

GMN



GMN高周波スピンドル

High speed spindles
for manual tool change

福田交易株式會社

GMN会社案内

GMN社はドイツのニュールンベルグで100年以上にわたり高性能スピンドル、高精度ベアリング、シール、クラッチを製造しているメーカーです。

特に長年積重ねてきた高性能スピンドルの開発・設計・生産のノウハウで、高品質で信頼性の高いスピンドルを供給しています。その用途は精密研削から高速ミーリングなどさまざまなアプリケーションに広く採用されています。



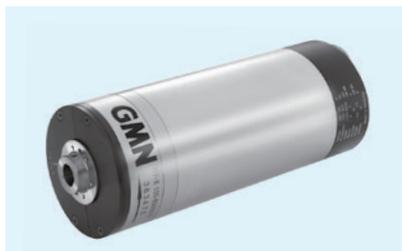
目次

GMN高周波スピンドルの特徴と種類	P.2
GMNスピンドル用高精度ベアリング	P.3
潤滑と冷却.....	P.4
ビルトインモーター.....	P.5
ドライブシステムとクーラントスルーシャフト.....	P.6
最高回転数.....	P.7
ツールインターフェイスとコネクタ.....	P.8
UHSシリーズ	P.9
HSシリーズ	P.10
HV-Xシリーズ	P.11
HSXシリーズ	P.14
HV-Pシリーズ	P.18
HSPシリーズ	P.20
HSP..gシリーズ	P.25
TSEシリーズ	P.28
加工速度.....	P.29
GMN標準クイル	P.30
コネクタとオイルエア潤滑装置.....	P.31
品質保証とアフターサービス.....	P.32
特殊スピンドル.....	P.34

高精度な機械要素部品の自社開発・製造を基に、GMN高周波スピンドルは製造されています。
GMN高周波スピンドルの標準モデルは豊富なオプションをそろえ、さまざまなアプリケーションに対応し、最高のパフォーマンスを発揮いたします。



小径穴研削用高速スピンドル



研削用高速スピンドル



研削・ミーリング用高速スピンドル

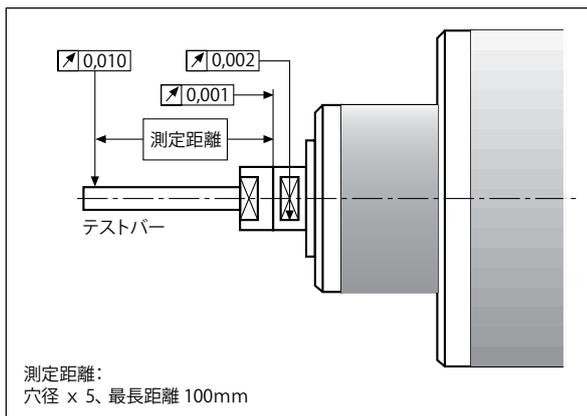
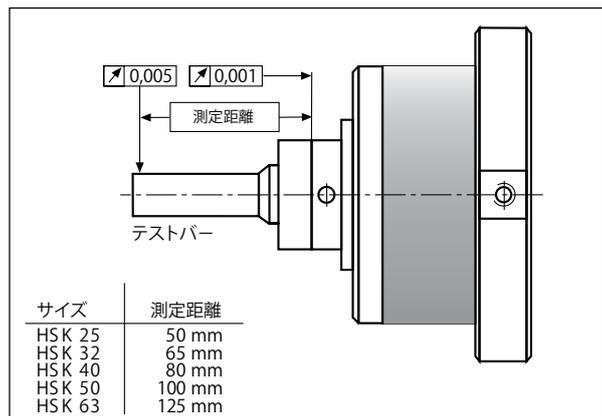


TSEシリーズ ドレススピンドル

UHS シリーズ P.9	
小径穴研削用 同期モーター / オイルエア潤滑	胴 径：φ80mm、φ100mm 回転数：Max.250,000min ⁻¹ 出 力：Max.4.4kW (S1)
HS シリーズ P.10	
小径穴研削用 非同期モーター / オイルエア潤滑	胴 径：φ80mm 回転数：Max.180,000min ⁻¹ 出 力：Max.0.95kW (S1)
HV-X シリーズ P.11 ~ P.13	
高出力・高剛性研削用 非同期モーター / オイルエア潤滑	胴 径：Max.φ150mm 回転数：Max.105,000min ⁻¹ 出 力：Max.33kW (S1)
HSX シリーズ P.14 ~ P.17	
精密研削用 非同期モーター / オイルエア潤滑	胴 径：Max.φ170mm 回転数：Max.105,000min ⁻¹ 出 力：Max.32kW (S1)
HV-P シリーズ P.18 ~ P.19	
研削・高速ミーリング用：HSK-C 非同期モーター / オイルエア潤滑	胴 径：Max.φ150mm 回転数：Max.60,000min ⁻¹ 出 力：Max.33kW (S1)
HSP シリーズ P.20 ~ P.24	
研削・ミーリング用：HSK-C 非同期モーター / オイルエア潤滑	胴 径：Max.φ230mm 回転数：Max.51,000min ⁻¹ 出 力：Max.45kW (S1)
HSP.g シリーズ P.25 ~ P.27	
研削・ミーリング用：HSK-C 非同期モーター / グリース潤滑	胴 径：Max.φ230mm 回転数：Max.30,000min ⁻¹ 出 力：Max.45kW (S1)
TSE シリーズ P.28	
研削砥石精密成形用ドレス 非同期モーター / グリース潤滑	胴 径：φ80mm 回転数：Max.16,000min ⁻¹ 出 力：Max.1.37kW (S1)

GMNスピンドルの回転精度

GMN標準スピンドルの回転精度と計測方法を下記に示します。



GMN高周波スピンドルには自社開発された高精度のアンギュラベアリングが使用されています。自社開発のさまざまなタイプの高精度アンギュラベアリングは用途に合わせ選定され、各スピンドルのパフォーマンスを最大限に引出すよう使用されています。自社開発のベアリングは全てISO0492/DIN620の規格で製造されています。



ハイブリッドベアリングの採用

GMN高周波スピンドルはセラミックボールを使用したハイブリッドベアリングを採用しています。このベアリングは100Cr6クロム鋼製の内外輪とSi3N4窒化ケイ素のセラミックボールで構成されます。セラミックボールは一般のスチールボールと比べ数々の優位性を備えています。

長寿命

ハイブリッドベアリングはスチール製ベアリングの2倍以上の長寿命を達成します。

耐摩耗性の向上

セラミックは硬度が高く摩耗が少なくなります。また、非磁性体で電氣的絶縁性を有しています。

摩擦の低減

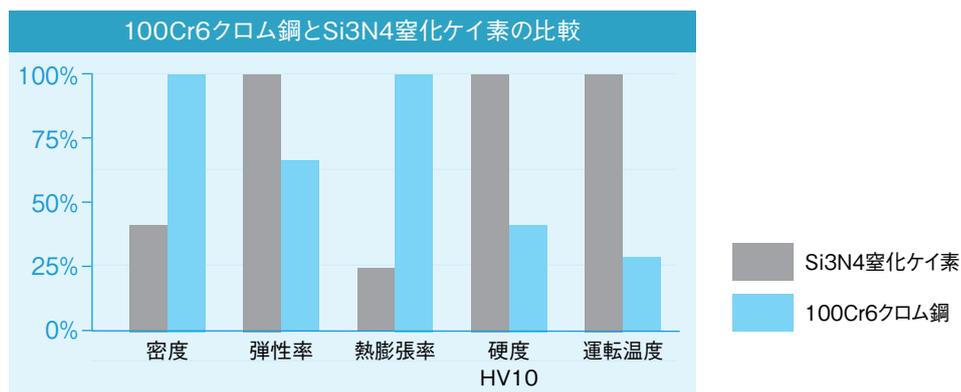
質量が小さいためスピンドルを減少し、ヘルツ応力を低減するため低摩擦で温度上昇を防ぎます。

高剛性

ヤング率がスチールより大きく、静的・動的剛性が共に増加します。

高速性能

スチールボールと比較して回転速度を最大30%増加させることが可能です。ハイブリッドベアリングの採用でオイル潤滑でしか達成し得なかった高回転をグリース潤滑で達成できるようになりました。また、セラミックの材質特性でアキシアル剛性・ラジアル剛性がアップし、共振周波数も上昇します。これらの優位性で、高いベアリング剛性を持ち発熱による熱膨張を減少して振動を低減させるため、スチールボールと比べ製品の加工精度が向上します。



潤滑

GMN高周波スピンドルの標準モデルにはオイルエア潤滑が採用されています。

オイルエア潤滑は高速回転に適し、少量の潤滑油の供給で外部飛散も少なく安定した潤滑油の供給が可能です。

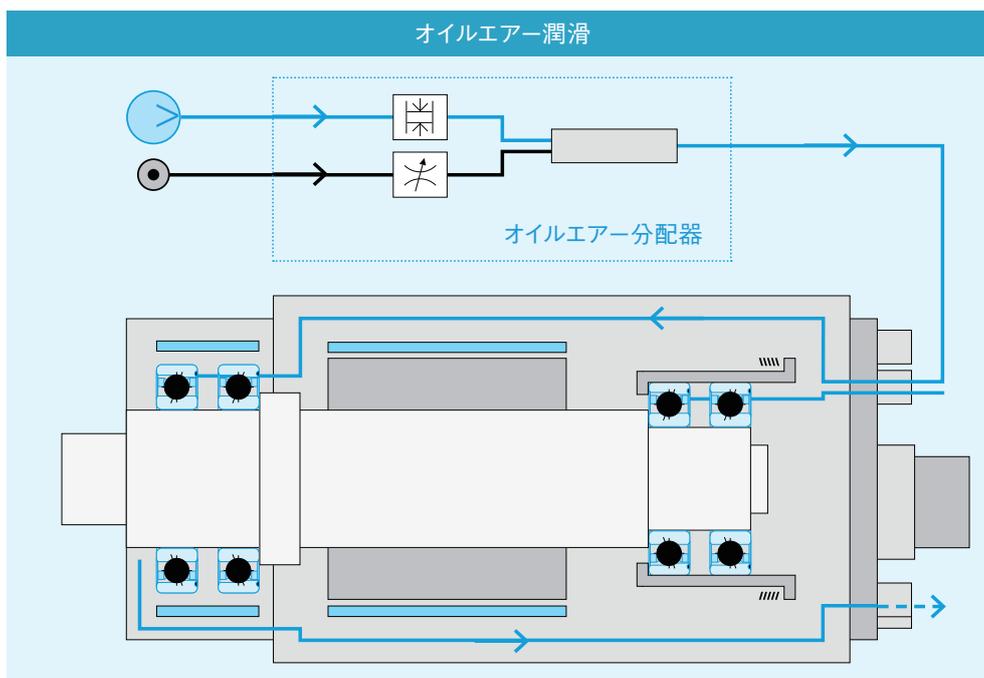
高速で回転しているベアリングはオイルエア潤滑で最適な潤滑状態を維持します。

オイルエア潤滑のスピンドルにはオプションでエアパージを追加することが可能です。

外部から異物の侵入を防ぐとともに、潤滑油の外部飛散を防止します。

GMNでは自社製のオイルエア潤滑装置PRELUBを用意しています。

詳細はP.31をご参照ください。



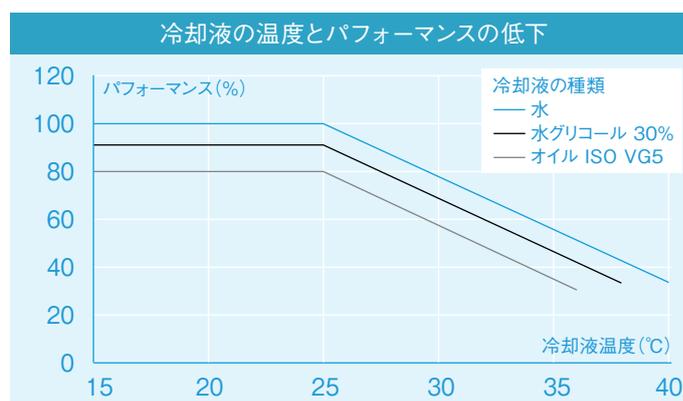
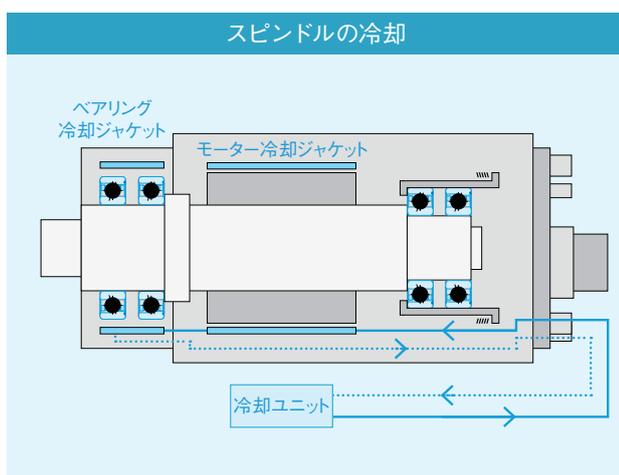
冷却

ピルトインモータータイプのスピンドルは温度上昇を抑え、安定したパフォーマンスを発揮させるため冷却液による冷却が必要です。

GMN高周波スピンドルはモーターコイルの冷却だけでなく、同時に前側ベアリングを冷却する回路を設けています。

スピンドルを冷却することで、アキシャル方向の軸変位量を減少させ、加工精度を向上します。

推奨する冷却液の温度は20~25℃です。冷却液の温度が25℃を超える場合、スピンドルのパフォーマンスに影響が出ます。また、冷却能力は使用する冷却液の種類により異なります。



モーター技術

最近のビルトインモータータイプの高周波スピンドルは剛性のアップ、信頼性の向上などパフォーマンスを向上させた、より効率的な加工用スピンドルが求められています。

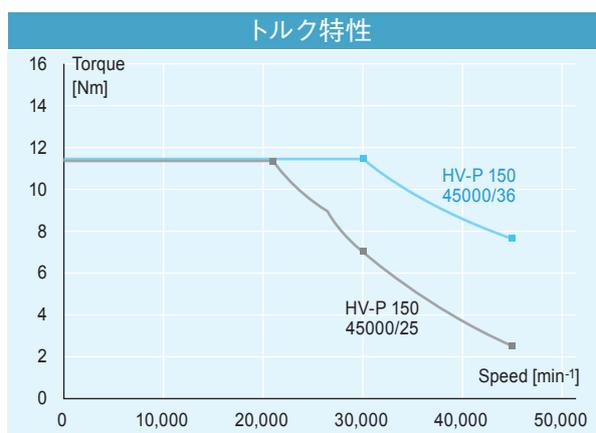
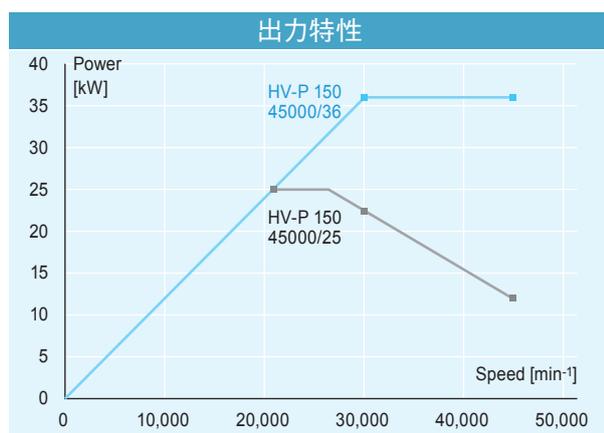
GMN高周波スピンドルは同期および非同期モーターを採用することで、加工条件に合った最適なスピンドルの選定を可能としました。

出力とトルク特性

加工条件に幅広く対応するため、このカタログではさまざまなサイズと出力のスピンドルを掲載しています。

下記に同じ胴径で同じ回転数のスピンドル HV-P150-45000（胴径φ150mm、回転数45,000min⁻¹）を例にモーターの違いによる出力とトルク特性の差をご紹介します。

	HV-P150-45000/25	HV-P150-45000/36
回転数 (min ⁻¹)	出力 S6-60% (kW)	
21,000	25	25
30,000	22	36
45,000	12	36
	入力 S6-60% (kVA)	
	40	57

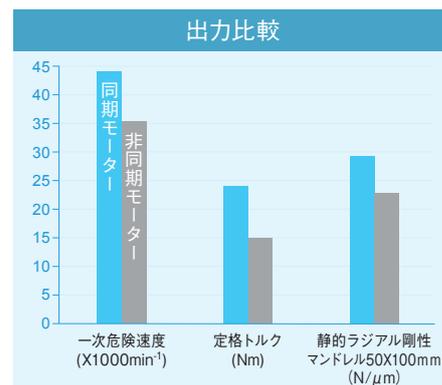


同期モーターと非同期モーター特性

ローターに永久磁石を使用した同期モーターを使用することで、スピンドルのパフォーマンスは向上します。

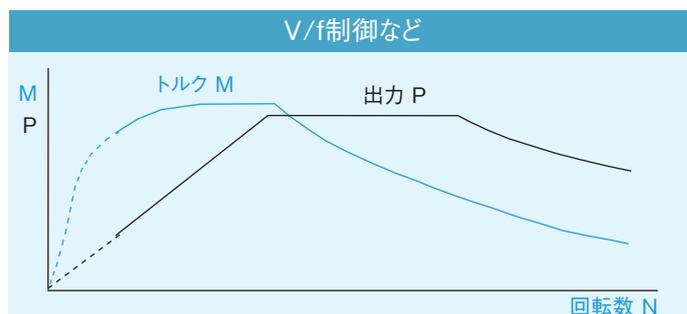
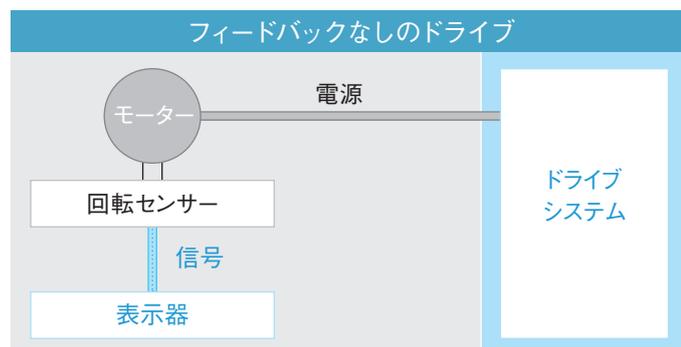
下記に同じ胴径で同じ回転数のHV-P150-30000（胴径φ150mm、回転数30,000min⁻¹）を例にモーターの違いによる出力とトルク特性の差をご紹介します。

出力比較: HVP150-30000/26同期モーターと非同期モーター					
モーターの種類			非同期モーター	同期モーター	増減
ラジアル剛性 @静止時	スピンドル先端	[N/μm]	197.4	239.2	+21.2%
	マンドレル 50 x 100mm	[N/μm]	23.1	29.1	+26.0%
ラジアル剛性 @30,000min ⁻¹	スピンドル先端	[N/μm]	129.4	151.6	+17.2%
	マンドレル 50 x 100mm	[N/μm]	19.4	24.9	+28.4%
マンドレル50X100mm	一次危険速度	[min ⁻¹]	35,260	44,450	+26.1%
定格トルク	S1	[Nm]	15	24	+60.0%

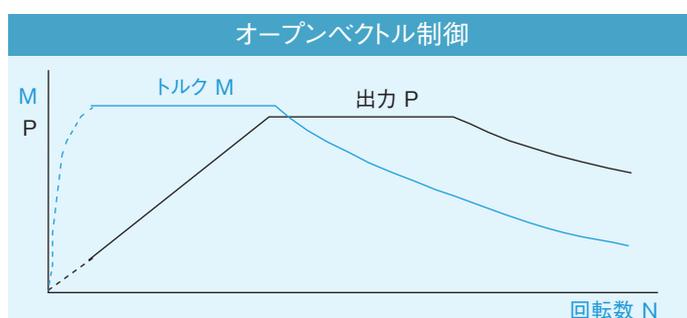


ドライブシステム

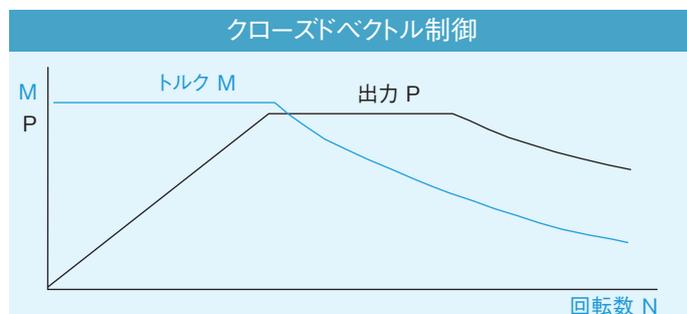
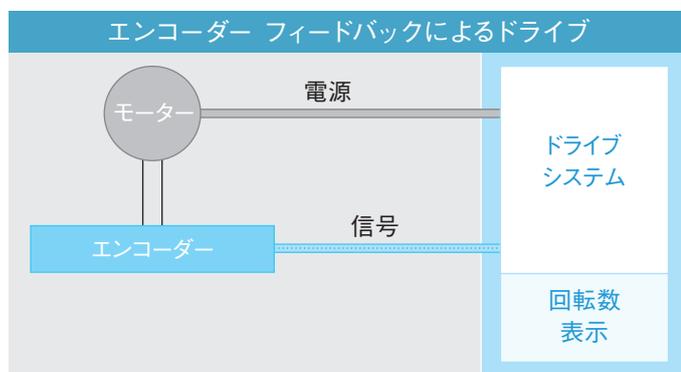
ビルトインモータータイプの高周波スピンドルを制御するドライブシステムは、以下を参考に選定してください。



- ・外部センサーでの回転数の表示が必要。
- ・加減速には10秒程度必要。



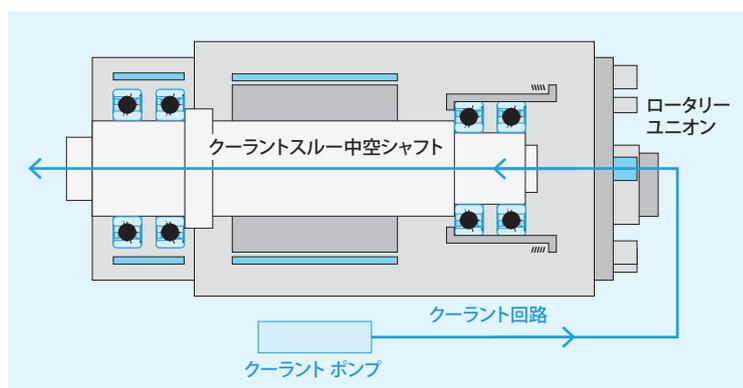
- ・外部センサーでの回転数の表示が必要。
- ・加減速は1秒程度。



- ・エンコーダーからのフィードバック運転。
- ・低回転域から最大トルクでの運転が可能。

クーラントスルーシャフト

0.4MPaまでの低圧クーラントと5MPaまでの中圧クーラントに対応するクーラントスルーシャフトをオプションでご用意しています。
クーラント圧力が高圧の場合は、お問い合わせください。

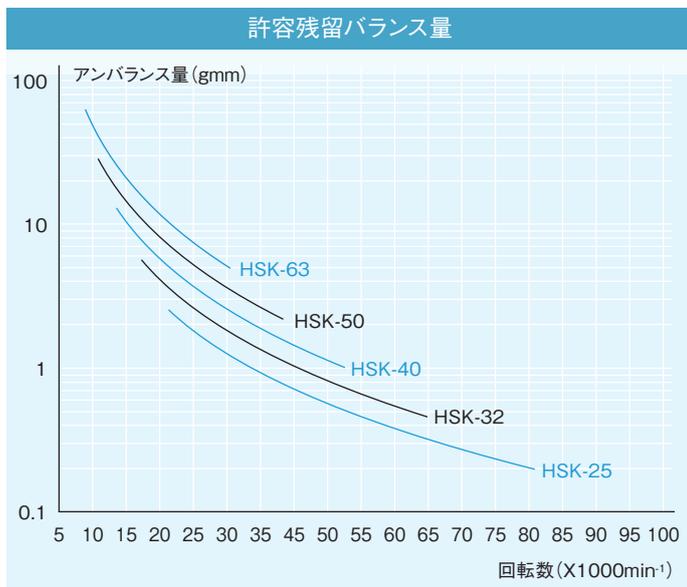


アンバランスによる振動

回転する軸やツールのアンバランスにより、振動が起こります。この振動を低減させるためには、全ての回転体のバランスを調整しなければなりません。

高速で回転するスピンドルのシャフトは製造時にバランス調整が施されていますが、使用するツールも同様に一定のバランスが要求されます。

HSK仕様のスピンドルで許容される残留アンバランス量をグラフに表示します。

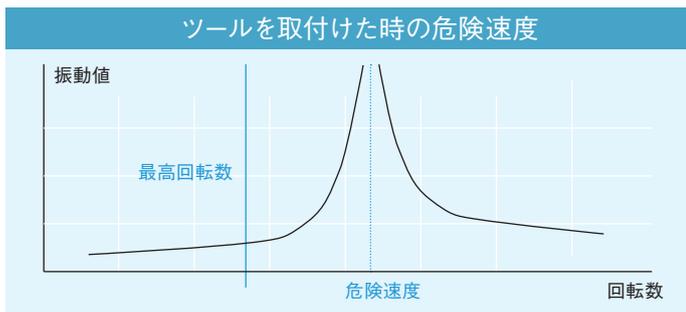
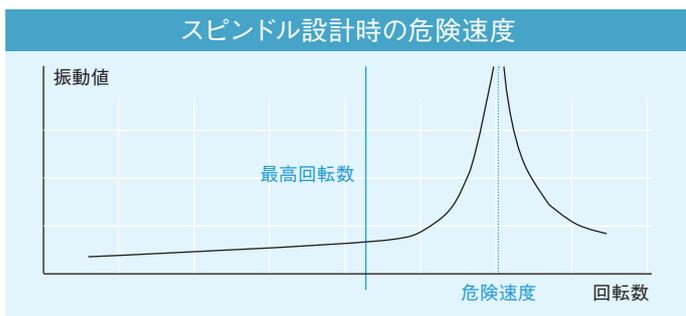


注)
 ・グラフは短いツールに適用されます。
 ・突出量の多い長いツールや高い加工精度が求められる場合、より良いバランスが求められます。

危険速度

GMN高周波スピンドルの最高回転数は危険速度を考慮し設計されています。回転による共振点を外した回転域で最高回転数を決定することが必要です。

ツールを取付けたスピンドルではこの共振点が変わるため、最高回転数すなわち危険速度が低下することがあります。



振動のモニタリング

振動をリアルタイムでモニタリングすることで、スピンドルの加工中の挙動を検出し、危険数値に達した場合、システムの安全性を維持するために運転を停止し損傷のリスクを軽減できます。

また、ツール摩耗や予知保全のタイミングを知ることもでき、機械寿命を長くします。

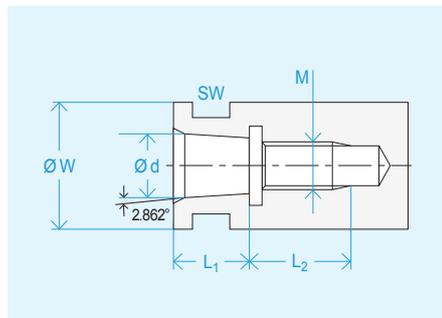
振動のモニタリングにはスピンドルから発生する振動値を正確に検知するため、他の箇所から発生する振動の影響を受けないよう注意してください。

ツールインターフェース

GMN高周波スピンドルは数種類のツールインターフェースを備えています。

テーパ穴付きフラットフェース UHSシリーズ

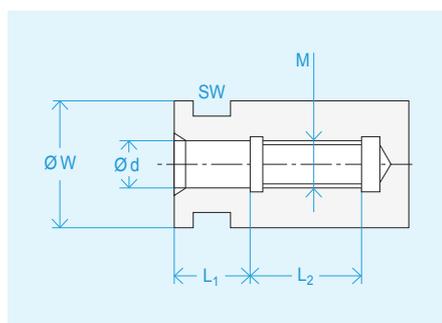
高速回転に対応するため、内ねじとテーパ面でツールを確実に固定します。



ツールインターフェース	d [mm]	W [mm]	M ねじサイズ	L1 [mm]	L2 [mm]	SW
U 6.5/10	6.5	10	M5	5	9	—
U 09/16	9	16	M8 x 1.50	7	16	14
U 12/18	12	18	M10 x 1.50	9	22	16
U 16/23	16	23	M14 x 1.25	12	22	20

ストレート穴付きフラットフェース HS、HV-X、HSXシリーズ

数十年の実績を持つ、GMNで標準的に使用されてきたストレート穴と内ねじ仕様。



ツールインターフェース	d [mm]	d 公差 [μm]	W [mm]	M ねじサイズ	L1 [mm]	L2 [mm]	SW
D 04/08	4	+5 / +2	8	M4 x 0.70	6	8	7
D 06/12	6		12	M6 x 1.00	9	11	11
D 08/14	8		14	M8 x 1.25	12	14	13
D 09/16	9		16	M9 x 1.25	13	14	14
D 10/18	10		18	M10 x 1.50	15	19	16
D 14/23	14	+7 / +2	23	M14 x 1.50	20	19	20
D 16/28	16		28	M16 x 1.50	24	19	24
D 22/38	22	+8 / +3	38	M22 x 2.00	34	25	32
D 28/43	28		43	M28 x 2.00	42	25	38
D 32/53	32		53	M32 x 2.00	46	25	48
D 36/63	36		63	M36 x 2.00	50	30	55
D 36/68	36	68	M36 x 2.00	50	30	60	

HSKインターフェース HV-P、HSP、HSP…gシリーズ

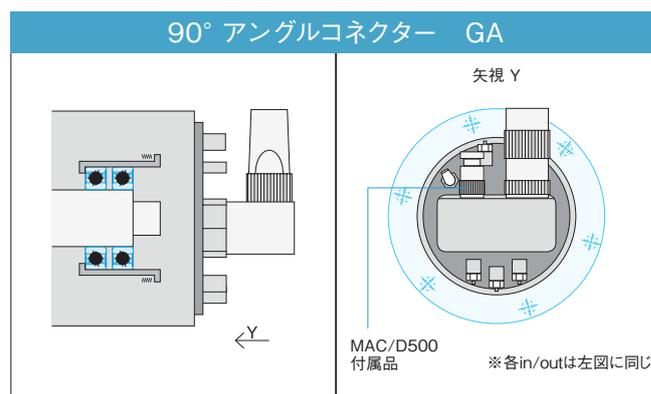
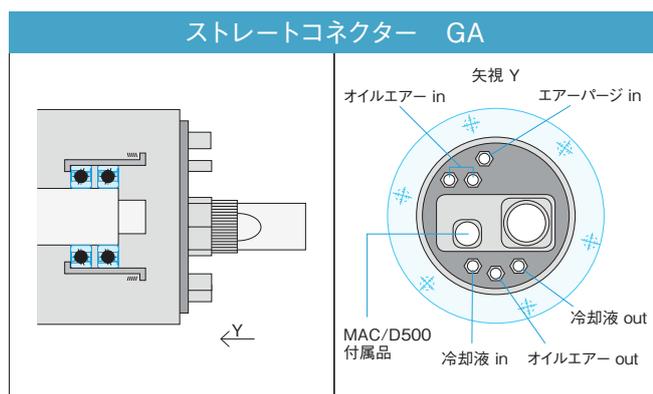
ツールインターフェースはHSK (DIN69893-1)です。

コネクタ

GMN高周波スピンドルの背面には各ケーブルや配管を接続するための各種コネクタが取付けてあります。

GMNの標準的なコネクタを下記に示します。

また、電源コネクタの仕様はP.31でご確認ください。



型式		UHS80 - 250000/0.5	UHS80 - 200000/1	UHS100 - 120000/3.5	UHS100 - 105000/4	UHS100 - 90000/5
胴径	φA [mm]	80	80	100	100	100
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	250,000	200,000	120,000	105,000	90,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	10	10	17	20	25
ツールインターフェース ¹⁾		U 07/10	U 07/10	U 09/16	U 12/18	U 16/23
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	7	14	48	51	57
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	12	13	29	37	58
モーター仕様	同期モーター	200V	200V	200V 350V	200V 350V	200V 350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	4,167	3,333	2,000	1,750	1,500

出力特性	[min ⁻¹]	@250,000	@200,000	@120,000	@105,000	@90,000
連続出力	P_{S1} [kW]	0.45	0.9	3	3.5	4.4
連続トルク	M_{S1} [Nm]	0.02	0.04	0.24	0.32	0.47
電流値	I_{S1} [A]	2.9	7.7	14 8.2	14 7.9	17 9.7
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	0.5	1	3.5	4	5
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	0.02	0.05	0.28	0.36	0.53
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	3.2	8.5	17 9.5	16 9	19 11
コネクタ						
プラグタイプ ²⁾		B049	B049	B048	B048	B048
ストレートプラグ接続		標準	標準	標準	標準	標準
アングルプラグ接続		※	※	オプション	オプション	オプション
ケーブル直出し		※	※	オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト						
低圧クーラント (du)		-	-	オプション	オプション	オプション
中圧クーラント (dh)		-	-	-	-	-
内蔵センサー						
ロータリーエンコーダー		-	-	-	-	-
スピードセンサー		-	-	標準	標準	標準
スピンドル形状						
円筒型		標準	標準	標準	標準	標準
フランジ付き円筒型		※	※	オプション	オプション	オプション
角型		※	※	※	※	※
エアージャッジ		標準	標準	オプション	オプション	オプション

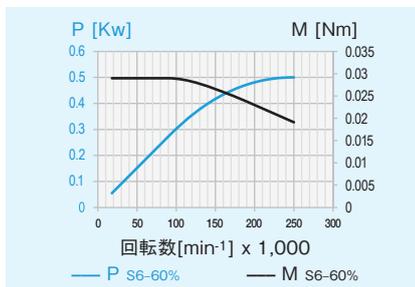
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

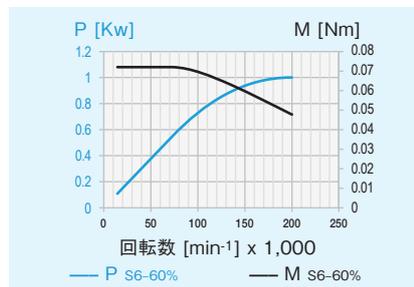
型式の見方	UHS <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	--

モーター出力・トルク特性

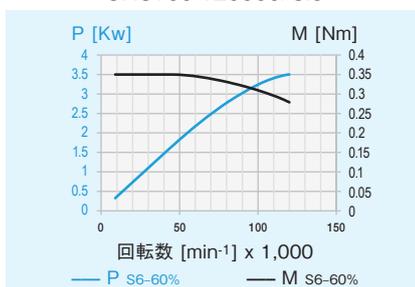
UHS80-250000/0.5



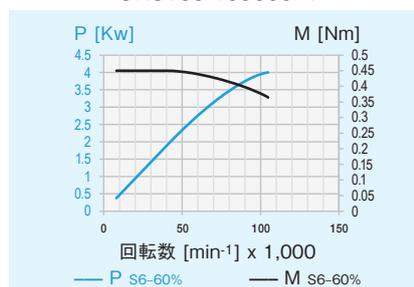
UHS80-200000/1



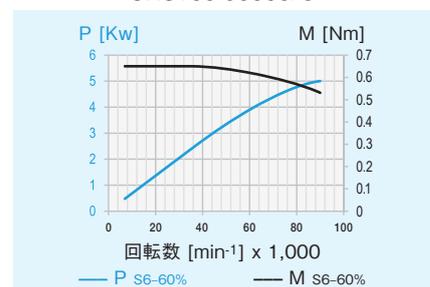
UHS100-120000/3.5



UHS100-105000/4



UHS100-90000/5



型 式		HS80 - 180000/0.4	HS80 - 150000/0.5	HS80 - 120000/1.1
胴径	φA [mm]	80	80	80
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	180,000	150,000	120,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	8	8	12
ツールインターフェース ¹⁾		D 04/08	D 04/08	D 06/12
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	8	9	11
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	15	15	21
モーター仕様	非同期モーター	200V	200V	200V
最高周波数	f_{max} [Hz]	3,000	2,500	2,000

出力特性	[min ⁻¹]	@180,000	@150,000	@120,000
連続出力	P_{S1} [kW]	0.3	0.4	0.95
連続トルク	M_{S1} [Nm]	0.02	0.03	0.07
電流値	I_{S1} [A]	1.8	2.3	5.4
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	0.4	0.5	1.1
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	0.02	0.03	0.09
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	2	2.5	6.5

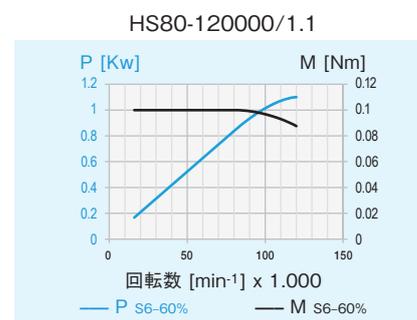
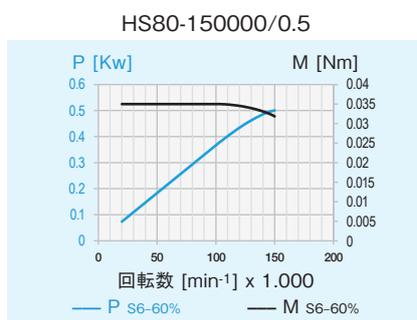
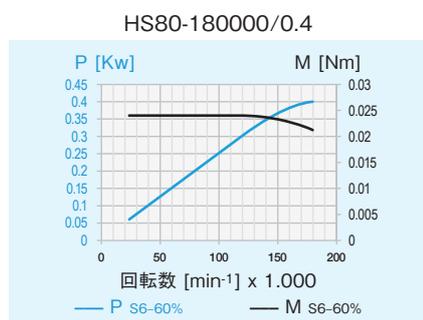
コネクタ				
プラグタイプ ²⁾		GA	GA	GA
ストレートプラグ接続		標準	標準	標準
アングルプラグ接続		※	※	※
ケーブル直出し		オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト				
低圧クーラント (du)		-	-	オプション
中圧クーラント (dh)		-	-	-
内蔵センサー				
ロータリーエンコーダー		-	-	-
スピードセンサー		-	-	-
スピンドル形状				
円筒型		標準	標準	標準
フランジ付き円筒型		※	※	※
角型		※	※	※
エアバーズ		-	-	-

¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

型式の見方	HS <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> 胴径 最高回転数 出力
-------	--

モーター出力・トルク特性



型式		HV-X100 - 105000/2	HV-X100 - 90000/3	HV-X100 - 75000/5	HV-X100 - 60000/9	HV-X100 - 45000/9	HV-X100 - 30000/9
胴径	φA [mm]	100	100	100	100	100	100
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	105,000	90,000	75,000	60,000	45,000	30,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	17	20	25	30	40	45
ツールインターフェース ¹⁾		D 09/16	D 10/18	D 14/23	D 16/28	D 22/38	D 28/43
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	33	37	53	62	76	80
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	35	40	56	73	85	74
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,750	1,500	1,250	2,000	1,500	1,000

出力特性	[min ⁻¹]	@105,000	@90,000	@75,000	@51,000	@30,000	@21,000
連続出力	P_{S1} [kW]	1.8	2.5	4	7.5	7.5	7.5
連続トルク	M_{S1} [Nm]	0.16	0.27	0.51	1.4	2.39	3.41
電流値	I_{S1} [A]	9.6 5.5	13 7.5	18 11	42 24	42 24	49 28
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	2	3	5	9	9	9
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	0.18	0.32	0.64	1.69	2.86	4.09
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	11 6	16 9	23 13	49 28	49 28	53 30

コネクタ											
プラグタイプ ²⁾		GA	GA	GA	GA	GA	GA	MAC	GA		
ストレートプラグ接続		標準									
アングルプラグ接続		オプション									
ケーブル直出し		オプション									
クーラントスルーシャフト											
低圧クーラント (du)		オプション									
中圧クーラント (dh)		※	※	※	※	※	※	※	※		
内蔵センサー											
ロータリーエンコーダー		-	-	-	-	-	-	-	-		
スピードセンサー		標準									
スピンドル形状											
円筒型		標準									
フランジ付き円筒型		オプション									
角型		※	※	※	※	※	※	※	※		
エア-パージ		オプション									

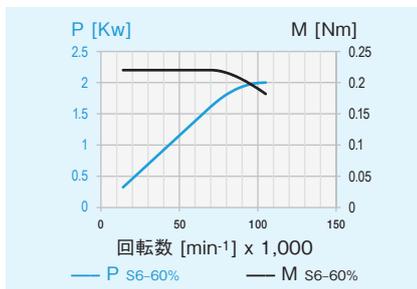
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

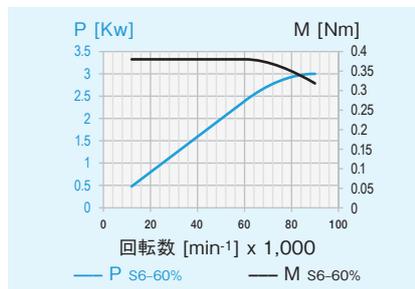
型式の見方	HV-X <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	---

モーター出力・トルク特性

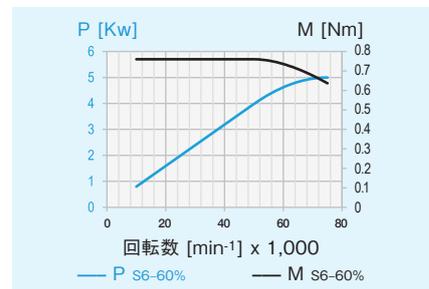
HV-X100-105000/2



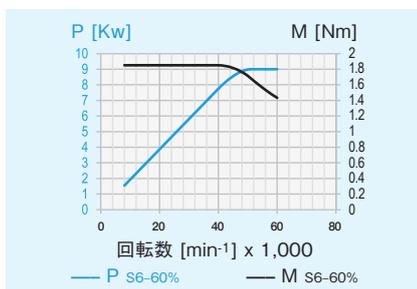
HV-X100-90000/3



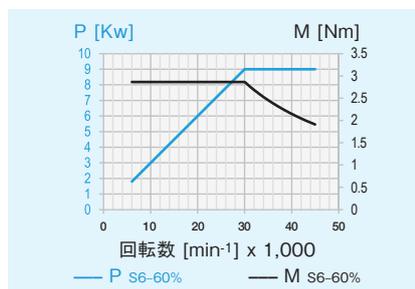
HV-X100-75000/5



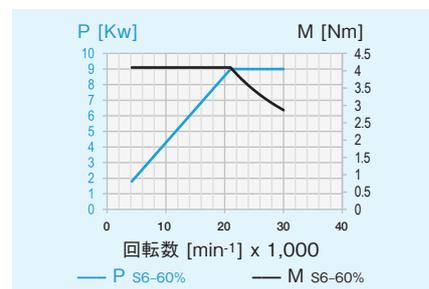
HV-X100-60000/9



HV-X100-45000/9



HV-X100-30000/9



型式		HV-X120 - 75000/7		HV-X120 - 60000/13		HV-X120 - 60000/12		HV-X120 - 45000/18		HV-X120 - 30000/18	
胴径	φA [mm]	120		120		120		120		120	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	75,000		60,000		60,000		45,000		30,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	25		30		30		45		55	
ツールインターフェース ¹⁾		D 14/23		D 16/28		D 16/28		D 28/43		D 32/53	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	54		69		69		91		99	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	68		97		97		125		145	
モーター仕様	非同期モーター	200V	350V	200V	350V	200V	350V	200V	350V	200V	350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,250		2,000		1,000		1,500		1,000	

出力特性	[min ⁻¹]	@75,000	@30,000	@51,000	@30,000	@24,000					
連続出力	P_{S1} [kW]	6	11	10.5	15	15					
連続トルク	M_{S1} [Nm]	0.76	3.5	1.97	4.77	5.97					
電流値	I_{S1} [A]	32	18	58	33	44	25	72	41	72	41
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	7	13	12	18	18					
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	0.89	4.14	2.25	5.73	7.16					
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	42	20	65	37	51	29	89	51	89	51

コネクタ	GA		MAC	GA	GA	MAC	GA	MAC	GA
プラグタイプ ²⁾	標準		標準						
ストレートプラグ接続	標準		標準						
アングルプラグ接続	オプション		オプション						
ケーブル直出し	オプション		オプション						
クーラントスルーシャフト	標準		標準						
低圧クーラント (du)	オプション		オプション						
中圧クーラント (dh)	※		オプション						
内蔵センサー	標準		標準						
ロータリーエンコーダー	オプション		オプション						
スピードセンサー	標準		標準						
スピンドル形状	標準		標準						
円筒型	標準		標準						
フランジ付き円筒型	オプション		オプション						
角型	※		※	※	※	※	※	※	※
エアージャグ	オプション		オプション						

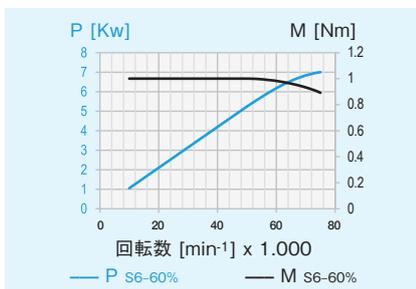
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

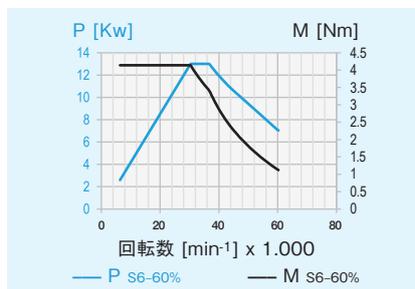
型式の見方	HV-X <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> 胴径 最高回転数 出力
-------	--

モーター出力・トルク特性

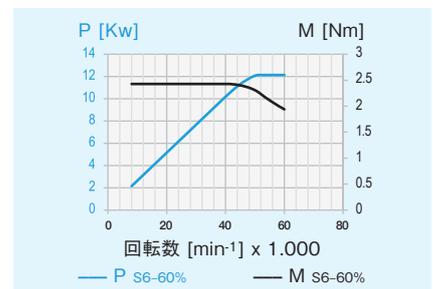
HV-X120-75000/7



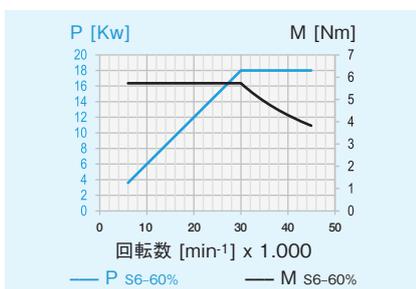
HV-X120-60000/13



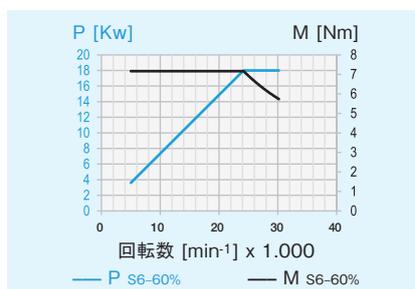
HV-X120-60000/12



HV-X120-45000/18



HV-X120-30000/18



型式		HV-X150 - 45000/36		HV-X150 - 45000/25		HV-X150 - 30000/37		HV-X150 - 30000/26	
胴径	φA [mm]	150		150		150		150	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	45,000		45,000		30,000		30,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	45		45		65		65	
ツールインターフェース ¹⁾		D 28/43		D 28/43		D 36/63		D 36/63	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	91		91		121		121	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	150		150		197		197	
モーター仕様	非同期モーター	200V	350V	200V	350V	200V	350V	200V	350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,500		1,500		1,000		1,000	

出力特性	[min ⁻¹]	@30,000		@21,000		@21,000		@15,000	
連続出力	P_{S1} [kW]	32		22		33		23	
連続トルク	M_{S1} [Nm]	10.2		10		15		14.6	
電流値	I_{S1} [A]	152	87	105	60	147	84	105	60
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	36		25		37		26	
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	11.5		11.4		16.8		16.6	
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	166	95	117	67	161	92	117	67

コネクタ									
プラグタイプ ²⁾		D500		D500	MAC	D500		D500	MAC
ストレートプラグ接続		標準		標準		標準		標準	
アングルプラグ接続		オプション		オプション		オプション		オプション	
ケーブル直出し		オプション		オプション		オプション		オプション	
クーラントスルーシャフト									
低圧クーラント (du)		※		※		※		※	
中圧クーラント (dh)		オプション		オプション		オプション		オプション	
内蔵センサー									
ロータリーエンコーダー		オプション		オプション		オプション		オプション	
スピードセンサー		標準		標準		標準		標準	
スピンドル形状									
円筒型		標準		標準		標準		標準	
フランジ付き円筒型		オプション		オプション		オプション		オプション	
角型		※		※		※		※	
エアージャ		オプション		オプション		オプション		オプション	

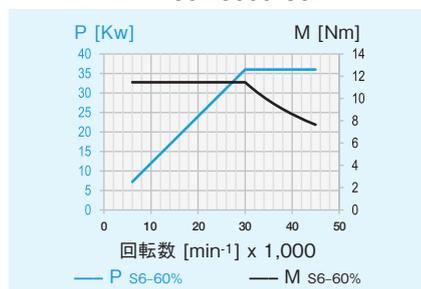
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

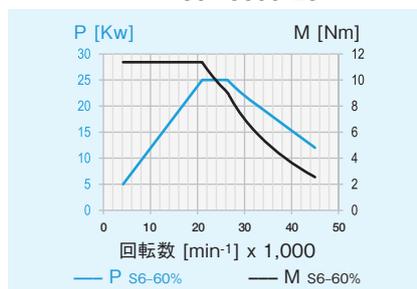
型式の見方	HV-X <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	---

モーター出力・トルク特性

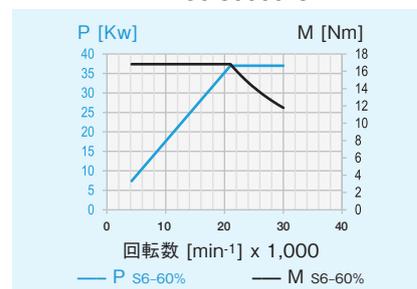
HV-X150-45000/36



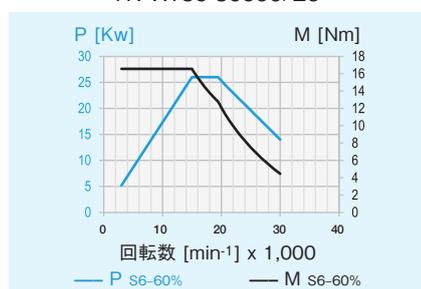
HV-X150-45000/25



HV-X150-30000/37



HV-X150-30000/26



型式		HSX100 - 105000/2		HSX100 - 90000/3		HSX100 - 75000/5		HSX100 - 60000/5	
胴径	φA [mm]	100		100		100		100	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	105,000		90,000		75,000		60,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	15		17		20		25	
ツールインターフェース ¹⁾		D 08/14		D 09/16		D 10/18		D 14/23	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	26		36		48		53	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	29		33		46		53	
モーター仕様	非同期モーター	200V	350V	200V	350V	200V	350V	200V	350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,750		1,500		1,250		1,000	

出力特性	[min ⁻¹]	@105,000	@90,000	@75,000	@60,000		
連続出力	P_{S1} [kW]	1.7	2.5	4.2	4.2		
連続トルク	M_{S1} [Nm]	0.16	0.27	0.54	0.67		
電流値	I_{S1} [A]	8.8	5	13	11	18	11
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	2	3	5	5		
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	0.18	0.32	0.64	0.8		
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	11	6.5	16	9	23	13

コネクタ					
プラグタイプ ²⁾	GA	GA	GA	GA	GA
ストレートプラグ接続	標準	標準	標準	標準	標準
アングルプラグ接続	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
ケーブル直出し	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト					
低圧クーラント (du)	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
中圧クーラント (dh)	-	-	-	-	-
内蔵センサー					
ロータリーエンコーダー	-	-	-	-	-
スピードセンサー	標準	標準	標準	標準	標準
スピンドル形状					
円筒型	標準	標準	標準	標準	標準
フランジ付き円筒型	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
角型	※	※	※	※	※
エアージャグ	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション

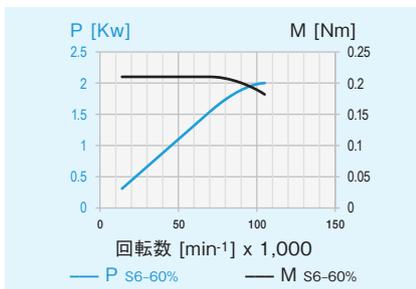
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

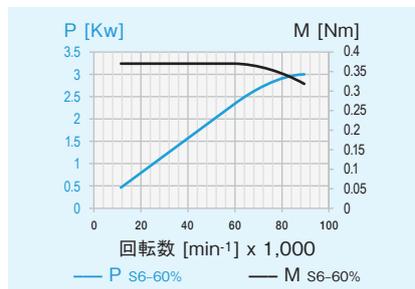
型式の見方	HSX <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	--

モーター出力・トルク特性

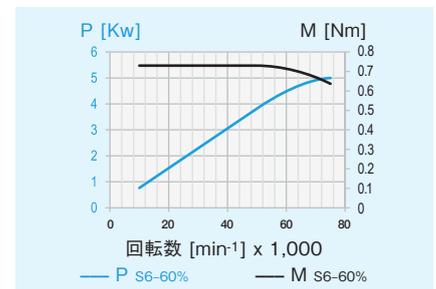
HSX100-105000/2



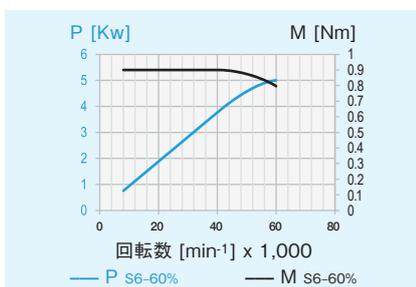
HSX100-90000/3



HSX100-75000/5



HSX100-60000/5



型式		HSX120 - 60000/7	HSX120 - 51000/12	HSX120 - 42000/12	HSX120 - 30000/13
胴径	φA [mm]	120	120	120	120
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	60,000	51,000	42,000	30,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	25	30	40	45
ツールインターフェース ¹⁾		D 14/23	D 16/28	D 22/38	D 28/43
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	54	70	90	98
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	57	102	121	131
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,000	1,700	1,400	1,500

出力特性	[min ⁻¹]	@60,000	@30,000	@30,000	@18,000
連続出力	P_{S1} [kW]	6	11	11	11
連続トルク	M_{S1} [Nm]	0.96	3.5	3.5	5.84
電流値	I_{S1} [A]	28 16	63 36	63 36	72 41
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	7	12	12	13
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	1.11	3.82	3.82	6.9
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	32 18	67 38	67 38	84 48
コネクタ					
プラグタイプ ²⁾		GA	MAC GA	MAC GA	MAC GA
ストレートプラグ接続		標準	標準	標準	標準
アングルプラグ接続		オプション	オプション	オプション	オプション
ケーブル直出し		オプション	オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト					
低圧クーラント (du)		オプション	オプション	オプション	オプション
中圧クーラント (dh)		※	※	※	※
内蔵センサー					
ロータリーエンコーダー		※	※	※	※
スピードセンサー		標準	標準	標準	標準
スピンドル形状					
円筒型		標準	標準	標準	標準
フランジ付き円筒型		オプション	オプション	オプション	オプション
角型		※	※	※	※
エアージャージ		オプション	オプション	オプション	オプション

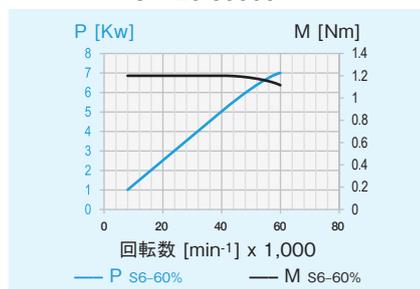
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

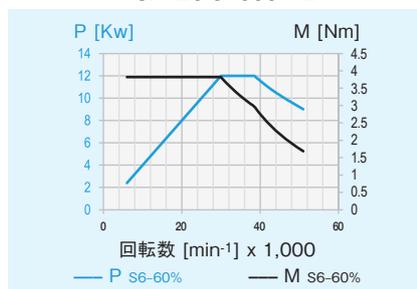
型式の見方	HSX <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	--

モーター出力・トルク特性

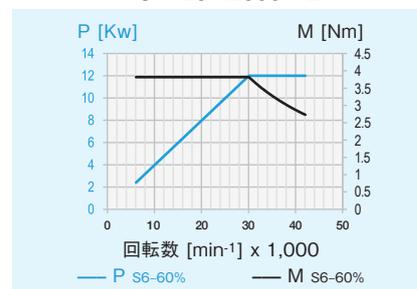
HSX120-60000/7



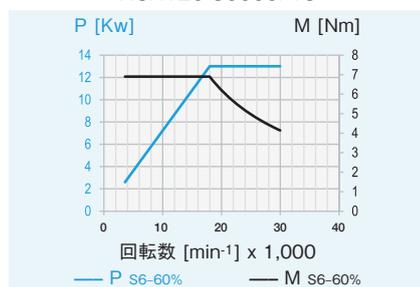
HSX120-51000/12



HSX120-42000/12



HSX120-30000/13



型式		HSX150 - 42000/16		HSX150 - 42000/11		HSX150 - 30000/23		HSX150 - 30000/16		HSX150 - 24000/23		HSX150 - 24000/17	
胴径	φA [mm]	150		150		150		150		150		150	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	42,000		42,000		30,000		30,000		24,000		24,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	40		40		55		55		65		65	
ツールインターフェース ¹⁾		D 22/38		D 22/38		D 32/53		D 32/53		D 36/63		D 36/63	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	90		90		111		111		130		130	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	147		147		177		177		147		147	
モーター仕様		非同期モーター		200V 350V									
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,400		1,400		1,000		1,000		800		800	

出力特性	[min ⁻¹]	@27,000	@18,000	@18,000	@13,500	@18,000	@11,000
連続出力	P_{S1} [kW]	14	9.5	18	14	18	14
連続トルク	M_{S1} [Nm]	4.95	5.04	9.55	9.9	9.55	12.2
電流値	I_{S1} [A]	86 49	47 27	86 49	63 36	86 49	65 37
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	16	11	23	16	23	17
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	5.66	5.84	12.2	11.3	12.2	14.8
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	102 58	54 31	110 63	70 40	110 63	79 45

コネクタ												
プラグタイプ ²⁾	MAC	MAC	GA									
ストレートプラグ接続	標準	標準										
アングルプラグ接続	オプション	オプション										
ケーブル直出し	オプション	オプション										
クーラントスルーシャフト												
低圧クーラント (du)	オプション	オプション		※	※		-	-		-	-	
中圧クーラント (dh)	※	※		※	※		※	※		※	※	
内蔵センサー												
ロータリーエンコーダー	※	※		※	※		※	※		※	※	
スピードセンサー	標準	標準										
スピンドル形状												
円筒型	標準	標準										
フランジ付き円筒型	オプション	オプション										
角型	※	※		※	※		※	※		※	※	
エアージャグ	オプション	オプション										

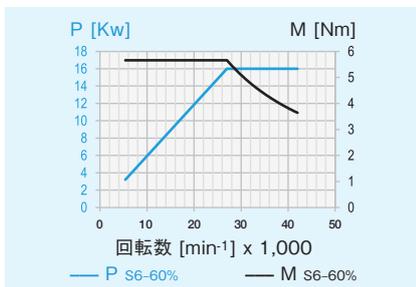
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

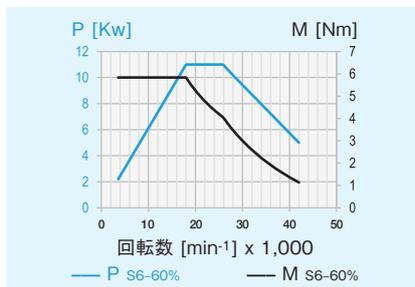
型式の見方	HSX <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> 胴径 最高回転数 出力
-------	--

モーター出力・トルク特性

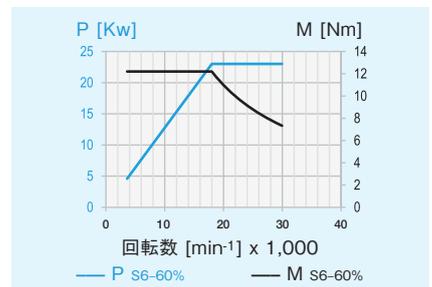
HSX150-42000/16



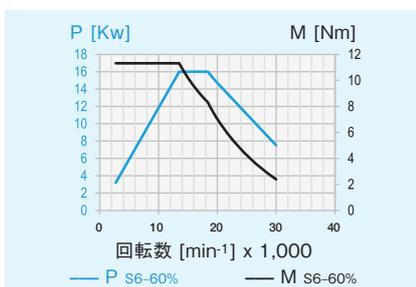
HSX150-42000/11



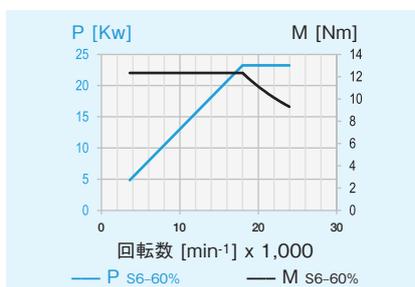
HSX150-30000/23



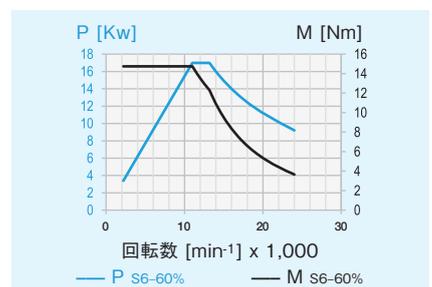
HSX150-30000/16



HSX150-24000/23



HSX150-24000/17



型式		HSX170 - 30000/35	HSX170 - 30000/21	HSX170 - 24000/35	HSX170 - 24000/21	HSX170 - 18000/34	HSX170 - 18000/23
胴径	φA [mm]	170	170	170	170	170	170
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	30,000	30,000	24,000	24,000	18,000	18,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	55	55	65	65	70	70
ツールインターフェース ¹⁾		D 32/53	D 32/53	D 36/63	D 36/63	D 36/68	D 36/68
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	111	111	130	130	201	201
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	203	203	231	231	325	325
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V					
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,000	1,000	800	800	600	600

出力特性	[min ⁻¹]	@15,000	@9,000	@15,000	@9,000	@11,000	@7,500
連続出力	P_{S1} [kW]	32	19	32	19	29	20
連続トルク	M_{S1} [Nm]	20.4	20.2	20.4	20.2	25.2	25.5
電流値	I_{S1} [A]	140 80	82 47	140 80	82 47	117 67	89 51
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	35	21	35	21	34	23
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	22.3	22.3	22.3	22.3	29.5	29.3
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	151 86	93 53	151 86	93 53	137 78	102 58

コネクタ		D500		MAC		D500		MAC		D500		MAC	
プラグタイプ ²⁾		標準											
ストレートプラグ接続		オプション											
ケーブル直出し		オプション											
クーラントスルーシャフト													
低圧クーラント (du)		-		-		-		-		-		-	
中圧クーラント (dh)		※		※		※		※		※		※	
内蔵センサー													
ロータリーエンコーダー		※		※		※		※		※		※	
スピードセンサー		標準											
スピンドル形状													
円筒型		標準											
フランジ付き円筒型		オプション											
角型		※		※		※		※		※		※	
エア-パージ		オプション											

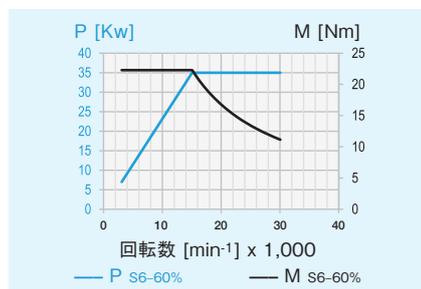
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

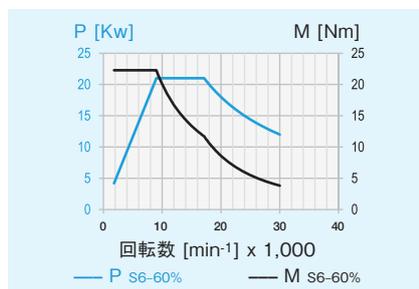
型式の見方 HSX - - - - / - - -
 胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性

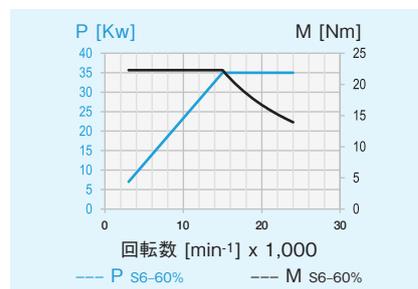
HSX170-30000/35



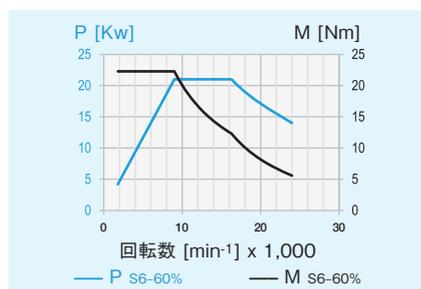
HSX170-30000/21



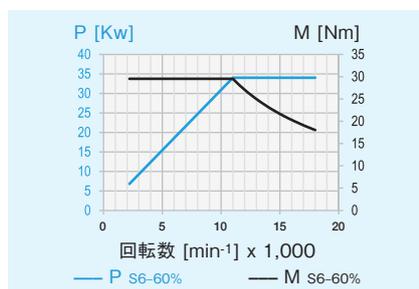
HSX170-24000/35



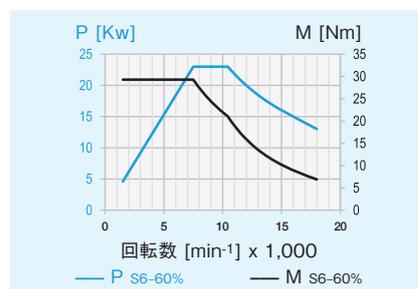
HSX170-24000/21



HSX170-18000/34



HSX170-18000/23



型式		HV-P100 - 60000/9	HV-P100 - 45000/9	HV-P100 - 30000/9	HV-P120 - 60000/13	HV-P120 - 60000/12	HV-P120 - 45000/18
胴径	φA [mm]	100	100	100	120	120	120
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	60,000	45,000	30,000	60,000	60,000	45,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	30	40	45	30	30	45
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 25	HSK-C 32	HSK-C 40	HSK-C 25	HSK-C 25	HSK-C 40
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	62	76	80	69	69	91
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	73	85	74	97	97	125
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	2,000	1,500	1,000	2,000	1,000	1,500

出力特性	[min ⁻¹]	@51,000	@30,000	@21,000	@30,000	@51,000	@30,000
連続出力	P_{S1} [kW]	7.5	7.5	7.5	11	10.5	15
連続トルク	M_{S1} [Nm]	1.4	2.39	3.41	3.5	1.97	4.77
電流値	I_{S1} [A]	42 24	42 24	49 28	58 33	44 25	72 41
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	9	9	9	13	12	18
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	1.69	2.86	4.09	4.14	2.25	5.73
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	49 28	49 28	53 30	65 37	51 29	89 51
コネクタ							
プラグタイプ ²⁾		GA	GA	MAC GA	MAC GA	GA MAC GA	
ストレートプラグ接続		標準	標準	標準	標準	標準	標準
アングルプラグ接続		オプション	オプション	※	※	オプション	オプション
ケーブル直出し		オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト							
低圧クーラント (du)		-	-	-	-	-	-
中圧クーラント (dh)		※	※	※	オプション	オプション	オプション
内蔵センサー							
ロータリーエンコーダー		-	-	-	オプション	オプション	オプション
スピードセンサー		標準	標準	標準	標準	標準	標準
スピンドル形状							
円筒型		標準	標準	標準	標準	標準	標準
フランジ付き円筒型		オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
角型		※	※	※	※	※	※
エアージャグ		オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション

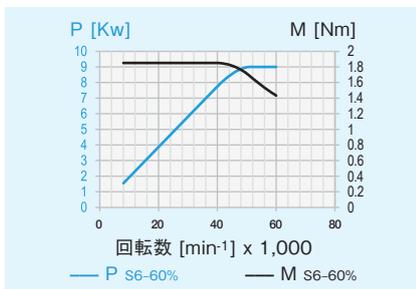
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

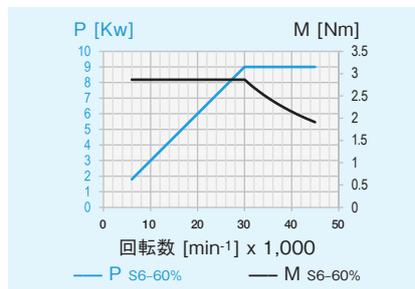
型式の見方	HV-P <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	---

モーター出力・トルク特性

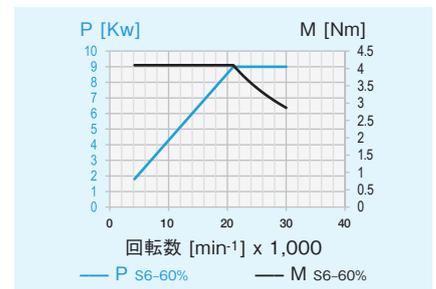
HV-P100-60000/9



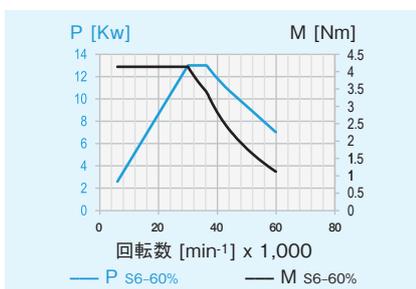
HV-P100-45000/9



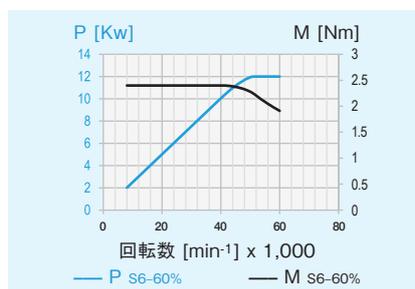
HV-P100-30000/9



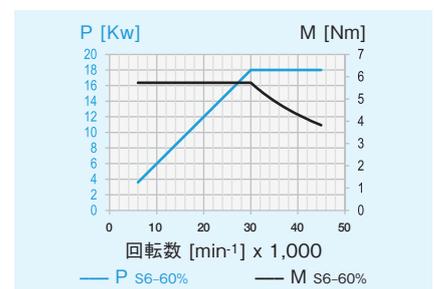
HV-P120-60000/13



HV-P120-60000/12



HV-P120-45000/18



型式		HV-P120 - 30000/18		HV-P150 - 45000/36		HV-P150 - 45000/25		HV-P150 - 30000/37		HV-P150 - 30000/26	
胴径	φA [mm]	120		150		150		150		150	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	30,000		45,000		45,000		30,000		30,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	55		45		45		65		65	
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 50		HSK-C 40		HSK-C 40		HSK-C 63		HSK-C 63	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	99		91		91		121		121	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	145		150		150		197		197	
モーター仕様		非同期モーター		200V 350V		200V 350V		200V 350V		200V 350V	
最高周波数		f_{max} [Hz]		1,000		1,500		1,500		1,000	

出力特性	[min ⁻¹]	@24,000	@30,000	@21,000	@21,000	@15,000
連続出力	P_{S1} [kW]	15	32	22	33	23
連続トルク	M_{S1} [Nm]	5.97	10.2	10	15	14.6
電流値	I_{S1} [A]	72 41	152 87	105 60	147 84	105 60
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	18	36	25	37	26
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	7.16	11.5	11.4	16.8	16.6
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	89 51	166 95	117 67	161 92	117 67

コネクタ		MAC		GA		D500		D500		MAC		D500		MAC		D500		MAC	
プラグタイプ ²⁾		標準																	
ストレートプラグ接続		オプション																	
ケーブル直出し		オプション																	
クーラントスルーシャフト		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
低圧クーラント (du)		オプション																	
中圧クーラント (dh)		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
内蔵センサー		オプション																	
ロータリーエンコーダー		標準																	
スピードセンサー		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
スピンドル形状		標準																	
円筒型		オプション																	
フランジ付き円筒型		※		※		※		※		※		※		※		※		※	
エアージャグ		オプション																	

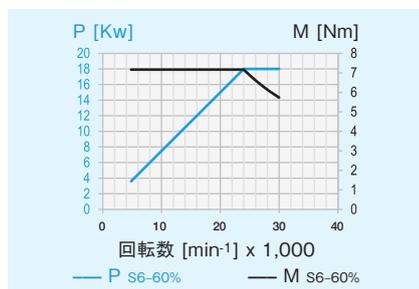
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

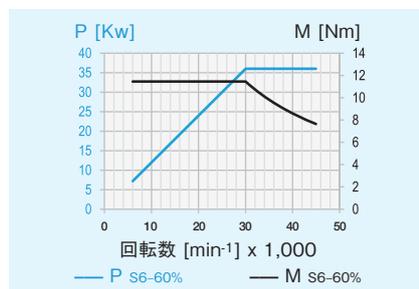
型式の見方	HV-P <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> 胴径 最高回転数 出力
-------	--

モーター出力・トルク特性

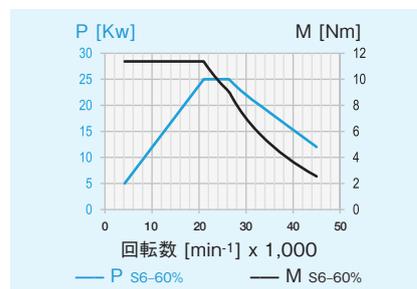
HV-P120-30000/18



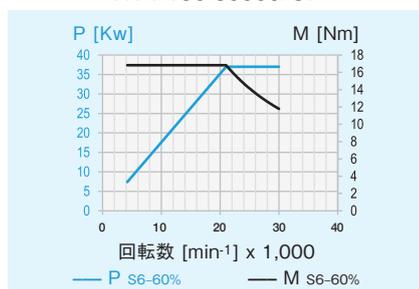
HV-P150-45000/36



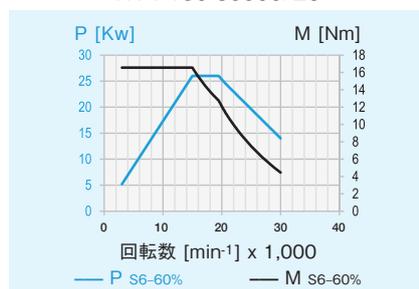
HV-P150-45000/25



HV-P150-30000/37



HV-P150-30000/26



型式		HSP100 - 51000/5		HSP100 - 51000/3		HSP100 - 42000/5		HSP100 - 42000/3	
胴径	φA [mm]	100		100		100		100	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	51,000		51,000		42,000		42,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	30		30		35		35	
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 25		HSK-C 25		HSK-C 32		HSK-C 32	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	63		63		69		69	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	77		77		81		81	
モーター仕様	非同期モーター	200V	350V	200V	350V	200V	350V	200V	350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,700		1,700		1,400		1,400	
出力特性 (S_1) [min ⁻¹]		@36,000		@21,000		@36,000		@21,000	
連続出力	P_{S1} [kW]	5		3		5		3	
連続トルク	M_{S1} [Nm]	1.33		1.36		1.33		1.36	
電流値	I_{S1} [A]	26	15	18	10	26	15	18	10
出力特性 ($S_{6-60\%}$) [min ⁻¹]		@36,000		@24,000		@36,000		@24,000	
出力 ($S_{6-60\%}$)	$P_{S6-60\%}$ [kW]	6		4		6		4	
トルク ($S_{6-60\%}$)	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	1.59		1.59		1.59		1.59	
電流値 ($S_{6-60\%}$)	$I_{S6-60\%}$ [A]	32	18	21	12	32	18	21	12
コネクタ									
プラグタイプ ²⁾		GA		GA		GA		GA	
ストレートプラグ接続		標準		標準		標準		標準	
アングルプラグ接続		オプション		オプション		オプション		オプション	
ケーブル直出し		オプション		オプション		オプション		オプション	
クーラントスルーシャフト									
低圧クーラント (du)		-		-		-		-	
中圧クーラント (dh)		※		※		※		※	
内蔵センサー									
ロータリーエンコーダー		-		-		-		-	
スピードセンサー		標準		標準		標準		標準	
スピンドル形状									
円筒型		標準		標準		標準		標準	
フランジ付き円筒型		オプション		オプション		オプション		オプション	
角型		※		※		※		※	
エアージャグ		オプション		オプション		オプション		オプション	

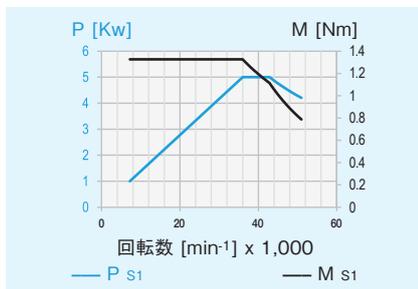
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

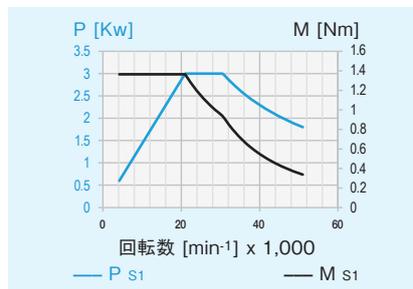
型式の見方	HSP - - / -
	胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性

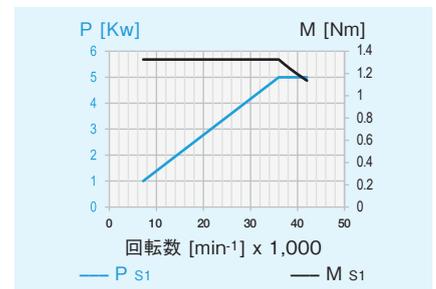
HSP100-51000/5



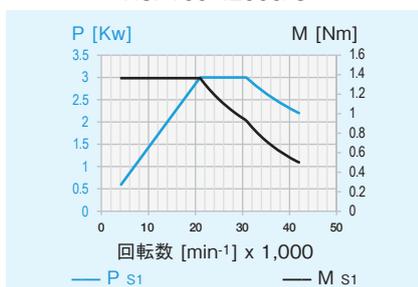
HSP100-51000/3



HSP100-42000/5



HSP100-42000/3



型式		HSP120 - 51000/11	HSP120 - 51000/6	HSP120 - 42000/11	HSP120 - 42000/6	HSP120 - 30000/11	HSP120 - 30000/9
胴径	φA [mm]	120	120	120	120	120	120
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	51,000	51,000	42,000	42,000	30,000	30,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	30	30	40	40	45	45
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 25	HSK-C 25	HSK-C 32	HSK-C 32	HSK-C 40	HSK-C 40
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	70	70	90	90	98	98
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	102	102	121	121	131	131
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V	200V 350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,700	1,700	1,400	1,400	1,500	1,500

出力特性	[min ⁻¹]	@30,000	@18,000	@30,000	@18,000	@18,000	@15,000
連続出力	P_{S1} [kW]	11	6	11	6	11	9
連続トルク	M_{S1} [Nm]	3.5	3.18	3.5	3.18	5.84	5.73
電流値	I_{S1} [A]	63 36	30 17	63 36	30 17	72 41	58 33
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	12	7	12	7	13	11
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	3.82	3.71	3.82	3.71	6.9	7
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	67 38	35 20	67 38	35 20	84 48	68 39

コネクタ		MAC		GA		MAC		GA		MAC		GA	
プラグタイプ ²⁾		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
ストレートプラグ接続		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
アングルプラグ接続		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
ケーブル直出し		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
クーラントスルーシャフト		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
低圧クーラント (du)		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
中圧クーラント (dh)		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
内蔵センサー		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
ロータリーエンコーダー		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
スピードセンサー		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
スピンドル形状		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
円筒型		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
フランジ付き円筒型		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
角型		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
エアージャージ		標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション

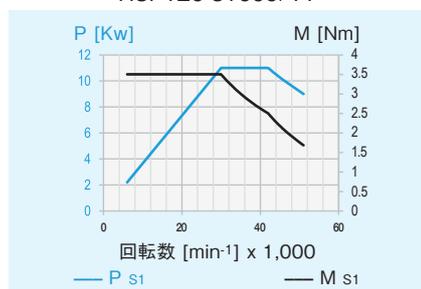
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

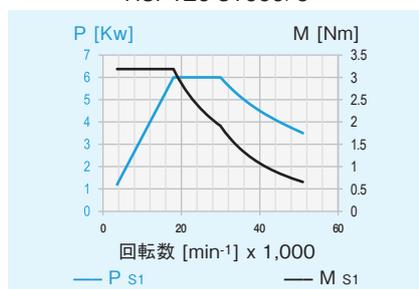
型式の見方 HSP - /
 胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性

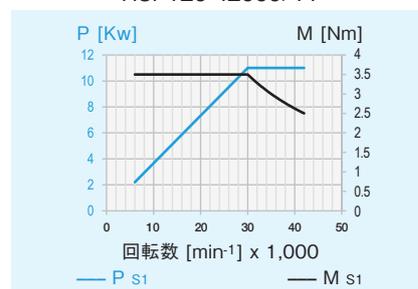
HSP120-51000/11



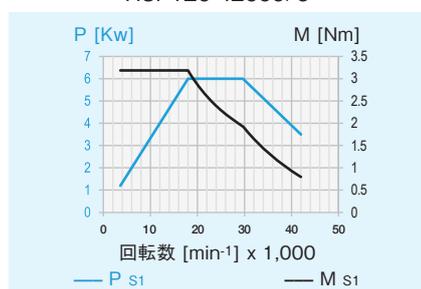
HSP120-51000/6



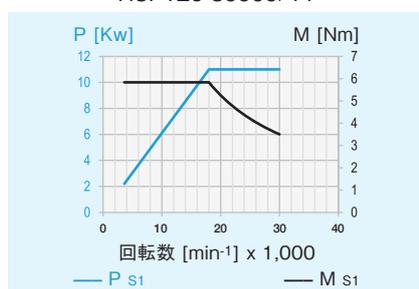
HSP120-42000/11



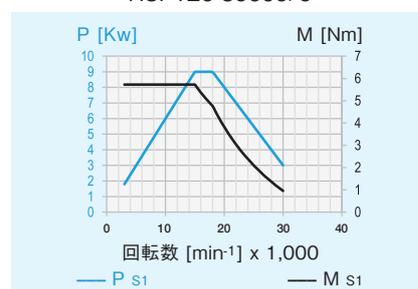
HSP120-42000/6



HSP120-30000/11



HSP120-30000/9



型式		HSP150 - 42000/14		HSP150 - 42000/9.5		HSP150 - 30000/18		HSP150 - 30000/14		HSP150 - 24000/18		HSP150 - 24000/14	
胴径	φA [mm]	150		150		150		150		150		150	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	42,000		42,000		30,000		30,000		24,000		24,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	40		40		55		55		65		65	
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 32		HSK-C 32		HSK-C 50		HSK-C 50		HSK-C 63		HSK-C 63	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	90		90		111		111		130		130	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	147		147		177		177		196		196	
モーター仕様		非同期モーター		200V 350V		200V 350V		200V 350V		200V 350V		200V 350V	
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,400		1,400		1,000		1,000		800		800	

出力特性	[min ⁻¹]	@27,000	@18,000	@18,000	@13,500	@18,000	@11,000
連続出力	P_{S1} [kW]	14	9.5	18	14	18	14
連続トルク	M_{S1} [Nm]	4.95	5.04	9.55	9.9	9.55	12.2
電流値	I_{S1} [A]	86 49	47 27	86 49	63 36	86 49	65 37
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	16	11	23	16	23	17
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	5.66	5.84	12.2	11.3	12.2	14.8
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	102 58	54 31	110 63	70 40	110 63	79 49

コネクタ													
プラグタイプ ²⁾		MAC	MAC GA										
ストレートプラグ接続		標準	標準										
アングルプラグ接続		オプション	オプション										
ケーブル直出し		オプション	オプション										
クーラントスルーシャフト													
低圧クーラント (du)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
中圧クーラント (dh)		オプション	オプション										
内蔵センサー													
ロータリーエンコーダー		※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※
スピードセンサー		標準	標準										
スピンドル形状													
円筒型		標準	標準										
フランジ付き円筒型		オプション	オプション										
角型		※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※
エアージャグ		オプション	オプション										

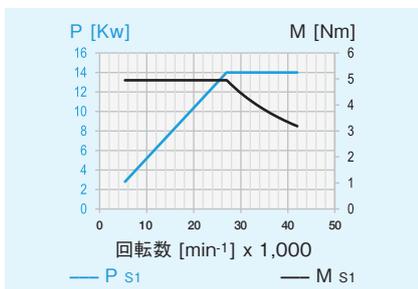
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

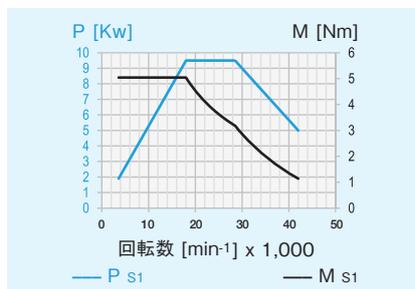
型式の見方	HSP - - - / - - -
	胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性

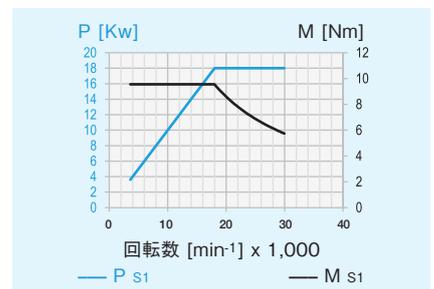
HSP150-42000/14



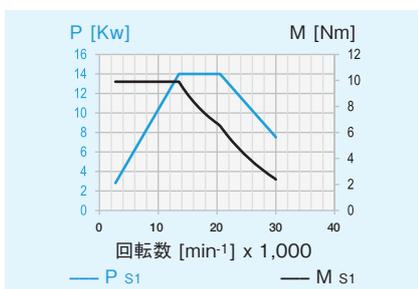
HSP150-42000/9.5



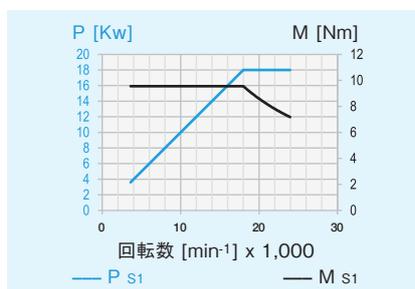
HSP150-30000/18



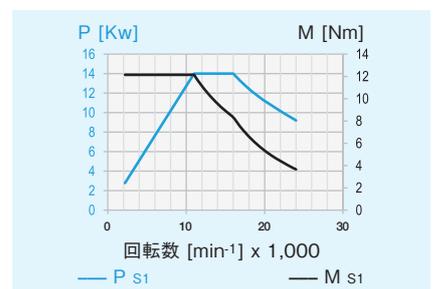
HSP150-30000/14



HSP150-24000/18



HSP150-24000/14



型式		HSP170 - 30000/32	HSP170 - 30000/19	HSP170 - 24000/32	HSP170 - 24000/19	HSP170 - 18000/29	HSP170 - 18000/20
胴径	φA [mm]	170	170	170	170	170	170
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	30,000	30,000	24,000	24,000	18,000	18,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	55	55	65	65	70	70
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 50	HSK-C 50	HSK-C 63	HSK-C 63	HSK-C 63	HSK-C 63
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	111	111	130	130	201	201
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	203	203	231	231	325	325
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V					
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,000	1,000	800	800	600	600

出力特性	[min ⁻¹]	@15,000	@9,000	@15,000	@9,000	@11,000	@7,500
連続出力	P_{S1} [kW]	32	19	32	19	29	20
連続トルク	M_{S1} [Nm]	20.4	20.2	20.4	20.2	25.2	25.2
電流値	I_{S1} [A]	140 80	82 47	140 80	82 47	117 67	89 91
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	35	21	35	21	34	23
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	22.3	22.3	22.3	22.3	29.5	29.5
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	151 86	93 53	151 86	93 53	137 78	102 58

コネクタ							
プラグタイプ ²⁾	D500 MAC	MAC	D500 MAC	MAC	D500 MAC	MAC	D500 MAC
ストレートプラグ接続	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
アングルプラグ接続	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
ケーブル直出し	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト							
低圧クーラント (du)	-	-	-	-	-	-	-
中圧クーラント (dh)	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
内蔵センサー							
ロータリーエンコーダー	※	※	※	※	※	※	※
スピードセンサー	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
スピンドル形状							
円筒型	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
フランジ付き円筒型	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
角型	※	※	※	※	※	※	※
エアージャグ	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション

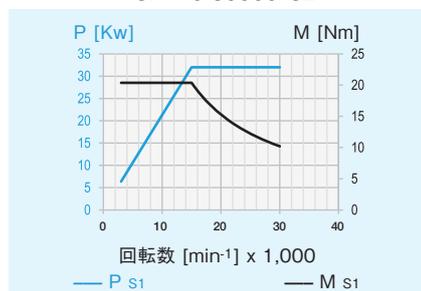
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

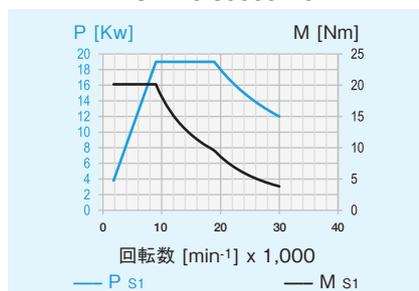
型式の見方	HSP - - - / - - - <small>胴径 最高回転数 出力</small>
-------	---

モーター出力・トルク特性

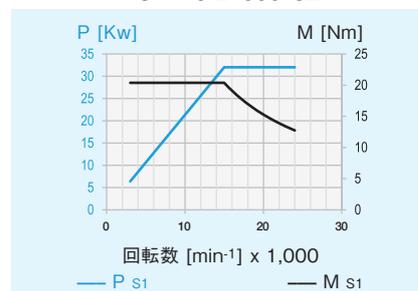
HSP170-30000/32



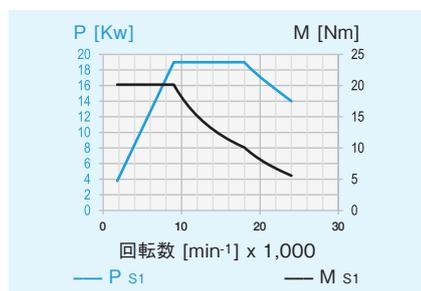
HSP170-30000/19



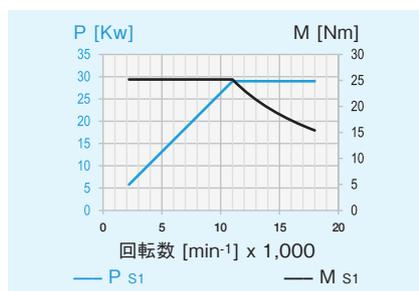
HSP170-24000/32



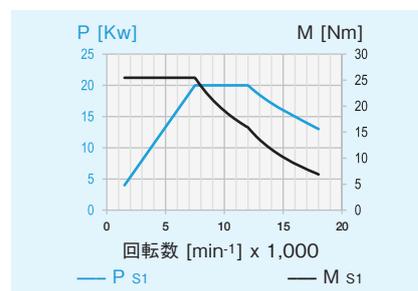
HSP170-24000/19



HSP170-18000/29



HSP170-18000/20



型式		HSP230 - 18000/45		HSP230 - 18000/18		HSP230 - 15000/42		HSP230 - 15000/25	
胴径	φA [mm]	230		230		230		230	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	18,000		18,000		15,000		15,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	70		70		90		90	
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 63		HSK-C 63		HSK-C 80		HSK-C 80	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	196		196		461		461	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	375		375		483		483	
モーター仕様	非同期モーター	200V	350V	200V	350V	200V	350V	200V	350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	600		600		500		500	

出力特性	[min ⁻¹]	@7,300	@2,900	@4,700	@2,800		
連続出力	P_{S1} [kW]	45	18	42	25		
連続トルク	M_{S1} [Nm]	58.9	59.3	85.3	85.3		
電流値	I_{S1} [A]	172	98	168	96	121	69
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	50	20	47	28		
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	65.4	65.9	95.5	95.5		
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	189	108	187	107	135	77

コネクタ		D500		D500		D500		D500	
プラグタイプ ²⁾		-	D500	D500	MAC	-	D500	D500	MAC
ストレートプラグ接続		-	標準	標準		-	標準	標準	
アングルプラグ接続		-	オプション	オプション		-	オプション	オプション	
ケーブル直出し		標準	オプション	オプション		標準	オプション	オプション	
クーラントスルーシャフト									
低圧クーラント (du)		-		-		-		-	
中圧クーラント (dh)		オプション		オプション		オプション		オプション	
内蔵センサー									
ロータリーエンコーダー		※		※		※		※	
スピードセンサー		標準		標準		標準		標準	
スピンドル形状									
円筒型		標準		標準		標準		標準	
フランジ付き円筒型		オプション		オプション		オプション		オプション	
角型		※		※		※		※	
エアージャ		オプション		オプション		オプション		オプション	

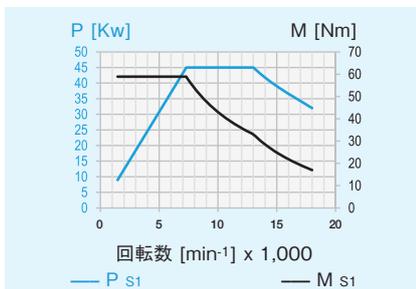
¹⁾ P.8をご参照ください。
²⁾ P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

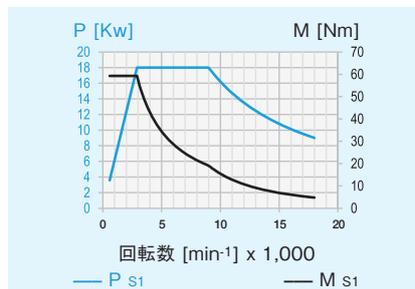
型式の見方	HSP - - - / - - -
	胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性

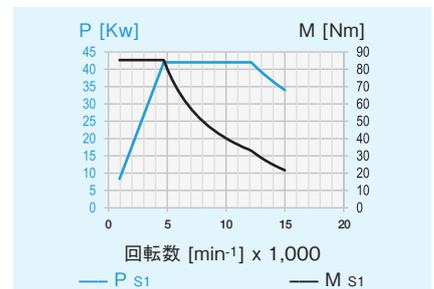
HSP230-18000/45



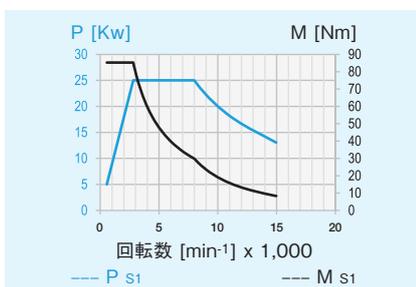
HSP230-18000/18



HSP230-15000/42



HSP230-15000/25



型式		HSP100g - 30000/3	HSP100g - 27000/3	HSP100g - 21000/3	HSP120g - 30000/6	HSP120g - 24000/6	HSP120g - 21000/9
胴径	φA [mm]	100	100	100	120	120	120
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	30,000	27,000	21,000	30,000	24,000	21,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	30	35	45	30	40	45
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 25	HSK-C 32	HSK-C 40	HSK-C 25	HSK-C 32	HSK-C 40
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	63	69	91	70	90	98
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	77	81	80	102	121	131
モーター仕様	非同期モーター	200V 350V	200V 350V	200V 350V	350V	350V	200V 350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	1,000	900	700	1,000	800	1,050
出力特性(S_1) [min ⁻¹]		@21,000	@21,000	@12,000	@18,000	@18,000	@15,000
連続出力	P_{S1} [kW]	3	3	3	6	6	9
連続トルク	M_{S1} [Nm]	1.36	1.36	2.39	3.18	3.18	5.73
電流値	I_{S1} [A]	18 10	18 10	18 10	17	17	70 40
出力特性($S_{6-60\%}$) [min ⁻¹]		@24,000	@24,000	@15,000	@18,000	@18,000	@18,000
出力($S_{6-60\%}$)	$P_{S6-60\%}$ [kW]	4	4	4.5	7	7	13
トルク($S_{6-60\%}$)	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	1.59	1.59	2.86	3.71	3.71	6.9
電流値($S_{6-60\%}$)	$I_{S6-60\%}$ [A]	21 12	21 12	21 12	20	20	84 48
コネクタ							
プラグタイプ ²⁾		GA	GA	GA	GA	GA	MAC GA
ストレートプラグ接続		標準	標準	標準	標準	標準	標準
アングルプラグ接続		オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
ケーブル直出し		オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
クーラントスルーシャフト							
低圧クーラント (du)		-	-	-	-	-	-
中圧クーラント (dh)		※	※	※	※	※	※
内蔵センサー							
ロータリーエンコーダー		-	-	-	-	-	-
スピードセンサー		標準	標準	標準	標準	標準	標準
スピンドル形状							
円筒型		標準	標準	標準	標準	標準	標準
フランジ付き円筒型		オプション	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
角型		※	※	※	※	※	※
エアーパージ		標準	標準	標準	標準	標準	標準

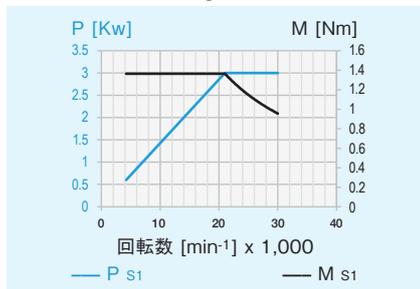
1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

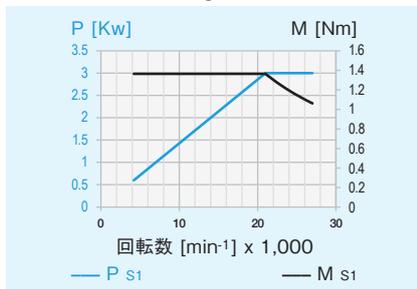
型式の見方	HSP <u> </u> - <u> </u> / <u> </u> 胴径 最高回転数 出力
-------	---

モーター出力・トルク特性

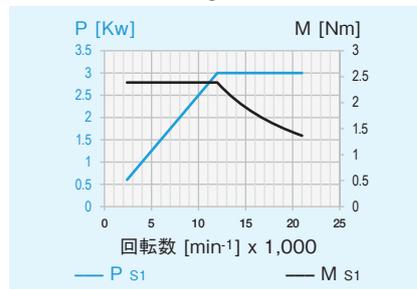
HSP100g-30000/3



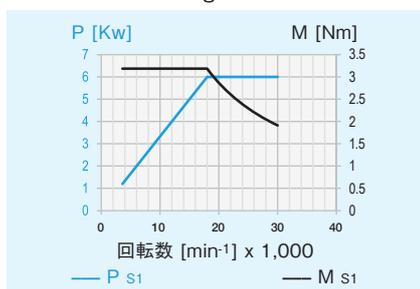
HSP100g-27000/3



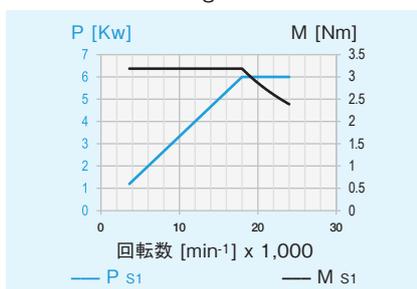
HSP100g-21000/3



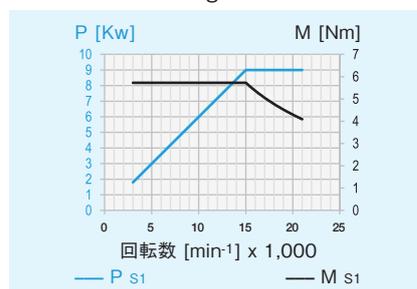
HSP120g-30000/6



HSP120g-24000/6



HSP120g-21000/9



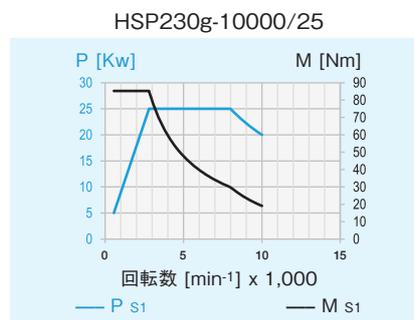
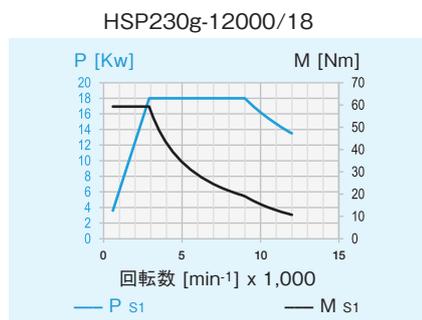
型 式		HSP230g - 12000/18		HSP230g - 10000/25	
胴径	ØA [mm]	230		230	
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	12,000		10,000	
前ベアリング径	W_1 [mm]	70		90	
ツールインターフェース ¹⁾		HSK-C 63		HSK-C 80	
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	196		461	
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	375		483	
モーター仕様	非同期モーター	200V	350V	200V	350V
最高周波数	f_{max} [Hz]	400		333	
出力特性 [min ⁻¹]		@2,900		@2,800	
連続出力	P_{S1} [kW]	18		25	
連続トルク	M_{S1} [Nm]	59.3		85.3	
電流値	I_{S1} [A]	100	57	121	69
出力S6-60%	$P_{S6-60\%}$ [kW]	20		28	
トルクS6-60%	$M_{S6-60\%}$ [Nm]	65.9		95.5	
電流値S6-60%	$I_{S6-60\%}$ [A]	112	64	187	107
コネクタ		D500		D500	
プラグタイプ ²⁾		MAC		MAC	
ストレートプラグ接続		標準		標準	
アングルプラグ接続		オプション		オプション	
ケーブル直出し		オプション		オプション	
クーラントスルーシャフト					
低圧クーラント (du)		-		-	
中圧クーラント (dh)		※		※	
内蔵センサー					
ロータリーエンコーダー		※		※	
スピードセンサー		標準		標準	
スピンドル形状					
円筒型		標準		標準	
フランジ付き円筒型		オプション		オプション	
角型		※		※	
エアージャ		標準		標準	

1) P.8をご参照ください。
2) P.31をご参照ください。

※ご希望の場合は、お問い合わせください。

型式の見方 HSP - /
 胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性



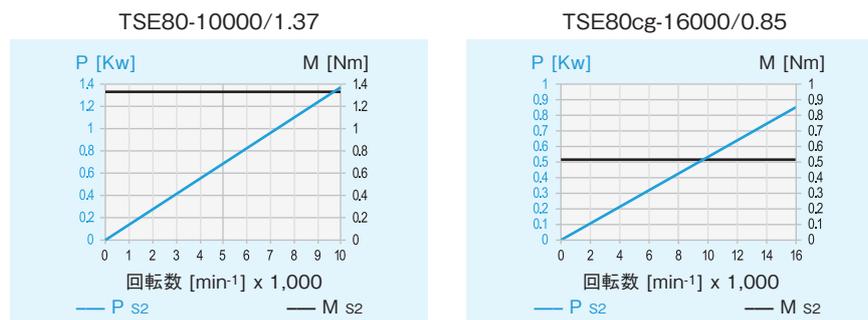
型 式		TSE80 - 10000/1.37	TSE80cg - 16000/0.85
胴径	OA [mm]	80	80
最高回転数	n_{max} [min ⁻¹]	10,000	16,000
前ベアリング径	W_1 [mm]	35	35
取付け面仕様			
取付け面径	W [mm]	71.8	71.8
ホイール(フランジ)取付部		D40h2	D40h2
静剛性	アキシアル C_{ax} [N/μm]	89	89
	ラジアル C_{rad} [N/μm]	35	40
モーター仕様	非同期モーター	230V	230V
最高周波数	f_{max} [Hz]	334	533

出力特性	[min ⁻¹]	@10,000	@16,000
定格出力	P_{S2} [kW]	1.37	0.85
定格トルク	M_{S2} [Nm]	1.31	0.51
スピンドル回転方向		右回転 左回転	右回転 左回転
AEセンサー		オプション	
使用方向		縦 横	縦 横

型式の見方

TSE $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ / $\frac{\text{---}}{\text{---}}$
胴径 最高回転数 出力

モーター出力・トルク特性



AEセンサー

GMNDレススピンドルはオプションでAE (アコースティックエミッション) センサーを搭載することができ、加工品質の向上や研削砥石の寿命延長にも効果があります。

- ・ツール使用期間の向上
- ・メンテナンス費用の低減
- ・高い加工精度

AEセンサーの詳細はお問い合わせください。

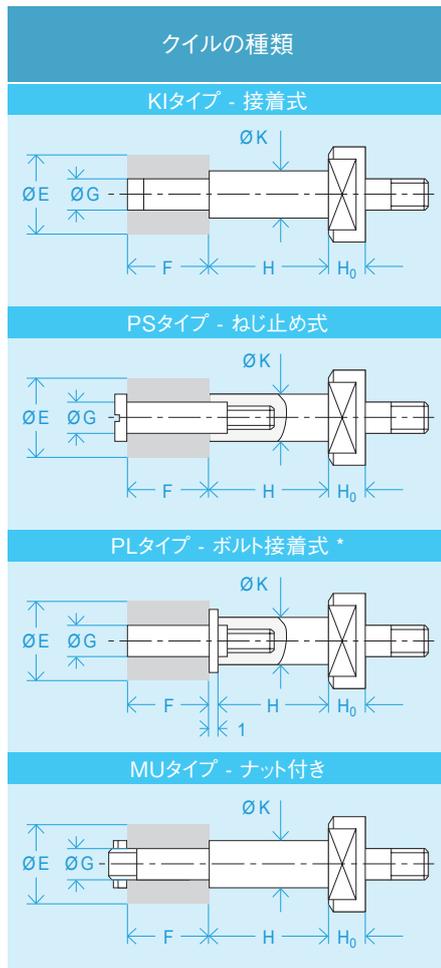
スピンドル型式		最高回転数時の周速(m/s)												
HS 80 - 180000/...	56													
HS 80 - 150000/...	47													
HS 80 - 120000/...	38													
HSX 100 - 105000/...		44	55	71										
HV-X 100 - 105000/...		44	55	71										
HSX 100 - 90000/...		38	47	61	75									
HV-X 100 - 90000/...		38	47	61	75									
HSX 100 - 75000/...			39	51	63	79								
HV-X 100 - 75000/...			39	51	63	79								
HV-X 120 - 75000/...			39	51	63	79								
HSX 100 - 60000/...				41	50	63	79							
HSX 120 - 60000/...				41	50	63	79							
HV-X 100 - 60000/...				41	50	63	79							
HV-X 120 - 60000/...				41	50	63	79							
HSX 120 - 51000/...					43	53	67	85						
HV-X 100 - 45000/...					37	47	59	75						
HSX 120 - 42000/...						44	55	70	88					
HSX 150 - 42000/...						44	55	70	88					
HV-X 120 - 45000/...						47	59	75	94					
HV-X 150 - 45000/...						47	59	75	94					
HV-X 100 - 30000/...							39	50	63	79				
HSX 120 - 30000/...							39	50	63	79				
HV-X 120 - 30000/...							39	50	63	79				
HSX 150 - 30000/...							39	50	63	79	99			
HSX 170 - 30000/...							39	50	63	79	99			
HV-X 150 - 30000/...								50	63	79	99	125		
HSX 150 - 24000/...								40	50	63	79	101		
HSX 170 - 24000/...								40	50	63	79	101		
HSX 170 - 18000/...									38	47	59	75	94	

砥石寸法(mm)	外径	φE	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100
	巾	F	8	10	10	13	16	20	25	25	32	40	40	40	40
	内径	φG	2	3	3	4	6	8	10	13	16	20	25	32	36
クイル 詳細はP.30をご参照ください。			KI	KI	KI	PS/PL	PS/PL	PS/PL	PS/PL	PS/PL	MU	MU	MU	MU	MU
			1	1	1	2+3	2+3	2+3	2+3	2+3	4	4	4	4	4
クイル径 [mm]		φK	4	5	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	56

クイル長さ [mm]	クイル剛性 [N/μm]														
16	1.8	4.7	9.8												
20	1	2.4	5	15.8	38.7										
25		1.2	2.6	8.1	19.8	56.5									
32				3.9	9.4	27	61.9	151							
40					4.8	13.8	31.7	77.3	189						
50						7.1	16.2	39.6	96.6	259					
63						3.5	8.1	19.8	48.3	130	317	773	1216		
80									23.6	63.3	155	378	594		
100										32.4	79.2	193	304		
125											40.5	99	156		
160												47.2	74.3		

GMNツールインターフェースクイル

GMN標準のツールインターフェースに対応するクイルを供給いたします。



* クイルのみ、ねじピンは別売りです。

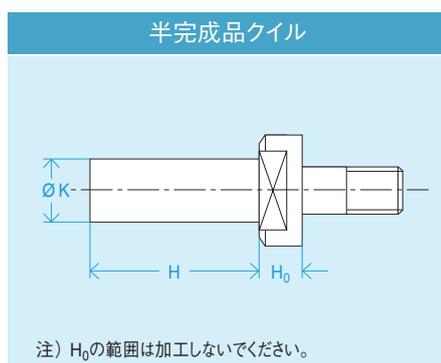
ツールインターフェース	φK [mm]	H [mm]	砥石寸法 φE x F [mm]	φG [mm]	クイルの種類	H ₀ [mm]
D 14/23	6	20	10 x 10	4	KI	8
	10	25	16 x 16	6	PS/PL	
	16	32	25 x 25	10	PS/PL	
D 16/28	10	25	16 x 16	6	PS/PL	10
	13	32	20 x 20	8	PS/PL	
D 22/38	16	40	25 x 25	10	PS/PL	12
	13	32	20 x 20	8	PS/PL	
	20	40	32 x 25	13	PS/PL	
D 28/43	25	50	40 x 32	16	MU	12
	32	63	50 x 40	20	MU	
D 32/53	16	40	25 x 25	10	PS/PL	12
	20	50	32 x 25	13	PS/PL	
	32	63	50 x 40	20	MU	
D 36/63	40	80	63 x 40	25	MU	15
	25	50	40 x 32	16	MU	
	32	63	50 x 40	20	MU	
D 36/68	50	100	80 x 40	32	MU	15
	32	63	50 x 40	20	MU	
	40	80	63 x 40	25	MU	
	56	125	100 x 40	36	MU	

PS/PLタイプ 止めねじ寸法				
φd ₁	M	L ₅	L ₆	
4	M3	5	8	
6	M5	7	11	
8	M6	9	12	
10	M8	12	14	
13	M12	13	17	

クイル形式例： 16 x 40 - 10 x 25 D16/28 PS
 クイル径 [φK] クイル長 [H] 砥石径 [φG] 砥石幅 [F] ツールインターフェース クイル種類

半完成品クイル

GMN標準ツールインターフェースで対応ができないツール用に、半完成品を追加工してご使用いただけます。



ツールインターフェース	φK [mm]	H [mm]
D 08/14	14	70
D 09/16	16	84
D 10/18	18	90
D 14/23	23	135
D 16/28	28	229
D 16/33	33	180
D 22/38	38	174
D 28/43	43	240
D 32/53	53	235
D 36/63	63	150



コネクタ

スピンドルの定格電流により異なるコネクタを使用しています。
ご要望に応じ、各コネクタ用のケーブルも合わせて供給いたします。

■ 電源コネクタ

B048コネクタ 30Aまで、ケーブル断面積4mm²



B049コネクタ 30Aまで、ケーブル断面積4mm²



GAコネクタ 44Aまで、ケーブル断面積6mm²



MACコネクタ 100Aまで、ケーブル断面積25mm²



D500コネクタ 150Aまで、ケーブル断面積50mm²



■ 信号コネクタ

STKコネクタ ケーブル断面積1mm²



ロータリーエンコーダ用、ケーブル断面積1.5mm²



接続用プラグとケーブルは付属していませんので、インバータメーカーより購入してください。

オイルエア潤滑装置 PRELUB GP

GMNのオイルエア潤滑装置「PRELUB GP」はスピンドルに最適な潤滑をお約束いたします。

PRELUB GP の特徴

運転前に予備潤滑のサイクルを設け、ベアリングに十分な潤滑油を供給します。運転が開始されると運転サイクルに自動変更されます。
分配器を使用し、最大4か所（GPO使用時）の潤滑ポイントに潤滑油の供給が可能です。
PRELUB GPの詳細はお問い合わせください。



アフターサービス

スピンドルの修理はGMN社から認証を受けた指定工場にご依頼ください。
 弊社テクニカルセンターは日本国内で唯一GMN社より修理認証を受けた工場です。
 GMN社で修理研修を受けた技能員が修理を承ります。



弊社テクニカルセンターにはスピンドル修理に必要なバランス修正機、振動測定器などの特別な設備や、分解・組立に必要な治具・ゲージを完備しています。

スピンドルの修理では異音や振動などをチェックし、分解後に部品精度やシャフトの振れ精度、モーターのコイルバランスの確認など、細部にわたりチェックしています。また、部品交換が必要な場合、GMNの純正部品や同等品を使用いたします。オーバーホールを完了したスピンドルはテストスタンドで試運転を実施し必要項目が検査された後に、検査成績表と共に納入されます。

弊社テクニカルセンターはISO9001の認証を取得しています。



特殊スピンドル

GMN社では豊富な経験をもとにカスタマイズ仕様でスピンドルの設計・製造をいたします。
 さまざまな用途に向け、カタログタイプの発展型からフルカスタマイズまでその実績は多岐にわたります。
 形状、モーター仕様、ツールインターフェースなどご要望に応じたスピンドルをご提案いたします。

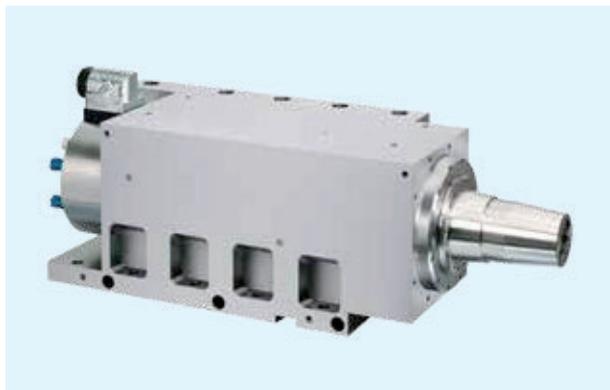
■ カスタマイズ仕様例



ATC仕様スピンドル※

用 途：ミーリング、研削 他
 回 転 数：max 90000min⁻¹
 モーター出力：～120kW (S1)
 ト ル ク：～450Nm (S1)
 ツールインターフェース：HSK、SK・BT、PSC(Capto)
 オプション：温度センサー、回転センサー、振動センサー、
 ATC着座センサー、シャフトロック機能 など

※詳細はGMN高周波スピンドル（ミーリング）およびGMNミーリングスピンドルF-Millシリーズのカタログをご参照ください。



カスタムメイド研削スピンドル

用 途：円筒研削など研削全般、ドレス
 モーター出力：～350kW (S1)
 ト ル ク：～1750Nm (S1)
 ツールインターフェース：各種ツールインターフェースに対応
 オプション：オートマチックバルンサー、AEセンサー、振動センサー、
 変位センサー、シャフトロック機能 など



特殊用途スピンドル

モーター出力：～350kW (S1)
 ト ル ク：～1750Nm (S1)
 参 考 用 途：ワークヘッドスピンドル、テスト装置モーター、発電機、
 遠心分離機など、用途に合わせて設計いたします。

福田交易株式會社

www.fukudaco.co.jp



本社	〒104-0044	東京都中央区明石町 11-2	TEL.03-5565-6811	FAX.03-5565-6816
大阪営業所	〒540-0012	大阪市中央区谷町 4-3-1	TEL.06-6941-8421	FAX.06-6944-0241
名古屋営業所	〒460-0013	名古屋市中区上前津 2-14-17	TEL.052-322-6421	FAX.052-322-2384
広島営業所	〒733-0842	広島市西区井口 5-20-7	TEL.082-277-6341	FAX.082-277-8199
厚木営業所	〒243-0417	海老名市本郷 1672	TEL.046-237-3133	FAX.046-237-3137
北陸営業所	〒921-8005	金沢市間明町 1-198	TEL.076-292-2811	FAX.076-292-2510
九州営業所	〒812-0038	福岡市博多区祇園町 4-13	TEL.092-263-5300	FAX.092-263-5301

■記載内容は予告なく変更する場合があります。そのほかの注意事項はウェブサイトでご確認ください。